

令和2年度 環境経済の政策研究  
我が国における自然環境施策への  
効果的な資源動員に向けた研究

研究報告書

令和3年3月

京都大学  
北海道大学  
上智大学  
国立環境研究所

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます。

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔Aランク〕のみを用いて作製しています。

令和2年度 環境経済の政策研究 我が国における自然環境施策への効果的な資源動員に向けた研究 研究報告書 令和3年3月 京都大学

# 目次

<b>令和2年度 環境経済の政策研究</b> .....	1
サマリー .....	2
I 研究の実施経過 .....	4
1. 研究の背景と目的 .....	4
2. 3年間の研究計画及び実施方法 .....	4
3. 3年間の研究実施体制 .....	7
4. 本研究で目指す成果 .....	8
5. 研究成果による環境政策への貢献 .....	8
II. 令和2年度の研究計画および進捗状況と成果 .....	9
1. 令和2年度の研究計画 .....	9
2. 令和2年度の進捗状況および成果（概要） .....	10
2-(1). 令和2年度の研究状況及び成果(概要) .....	10
2-(2). 3年間の研究を通じて得られた成果(概要) .....	12
3. 対外発表等の実施状況 .....	15
4. 令和2年度の研究計画および進捗状況と成果 .....	26
序論 .....	26
本論 .....	27
1 現地調査 .....	27
1.1 令和2年度の研究成果 .....	27
1.2 三年間の研究成果 .....	30
引用文献 .....	55
2. 施策評価の調査票設計 .....	57
2.1. 令和二年度の研究成果 .....	57
2.2. 三年間の研究成果 .....	60
引用文献 .....	68
3. 施策評価の統計分析 .....	69
3.1. 令和2年度の研究成果 .....	69
3.2. 三年間の研究成果 .....	86
引用文献 .....	93
4. 施策評価分析 .....	95
4.1. 令和2年度の研究成果 .....	95
4.2. 三年間の研究成果 .....	100
引用文献 .....	109
結論 .....	112
III. 添付資料 .....	115
アンケート調査票 .....	115

## サマリー

本研究の目的は、自然環境を利用した地域活性化の取組を推進し、自然環境施策に対する資源（資金、労力等）の動員を加速するための自然環境施策を明らかにすることにある。今年度の研究内容は以下のとおりである。

第一に、現地調査を実施した。協力金制度が導入されている屋久島国立公園にて現地調査を実施し、協力金に対する意向を調査した。任意の協力金で高い協力率を得るためには、協力金の使途が訪問者の求める使途と合致していることが重要である。また訪問者の心理的効果を利用した対策（ナッジ）の効果も考えられるが、アンケート調査ではその効果を検出することが容易ではなく、実際の行動を観察可能な経済実験が必要と思われる。また中部山岳国立公園の山小屋において新型コロナウイルス感染症対策として利用者の抑制が求められているが、その代わりに利用料金の値上げを行ったときの影響を分析した。

第二に、調査票設計に関しては、大山隠岐国立公園の山岳トイレに関する施策評価、西表石垣国立公園における利用者負担に関する施策評価、知床国立公園における訪日外国人への情報提供に関する施策評価、新型コロナウイルス感染症が国立公園の訪問行動に及ぼした影響の評価に関する調査票設計について分析した。

第三に、施策評価の統計分析については、調査票設計で検討したアンケート調査のデータに対して統計分析を実施した。選択型実験とベスト・ワースト・スケーリングによる統計分析を実施し、国立公園の利用者負担に対する意向を分析した。

第四に、施策評価分析では、ビッグデータを用いた施策評価を実施した。NTT ドコモの携帯電話ネットワークを利用したモバイル空間統計のデータを用いて富士登山の混雑緩和施策を分析した。また全国の国立公園における新型コロナウイルス感染症対策の影響について分析した。

## Summary

The purpose of this study includes the development of techniques for analyzing the economic effects of the natural environment policy and analysis of conservation management policy that reflect the value of biodiversity. Research results are as follows.

First, it was conducted a field investigation. The local natural assets law makes the possibility of legal arrangements for the user payment for the costs of natural areas such as national parks. Therefore, we conducted a field survey for the Yakushima National Park where the user fees has been considered, and analyzed the current situation and problems of the usage of the national park.

To obtain a high payment rate with voluntary entrance fee, it is important that the purpose of the entrance fee is consistent with the demand of the visitors. In addition, it is possible to implement the mangament policy using nudges that utilize the psychological effects of visitors, but it is not easy to detect such effects with questionnaire surveys. In addition, we analyzed the effects of increasing the fees of mountain lodges in the Chubusangaku National Park, which are required to reduce the number of visitors as a countermeasure against the COVID-19 disease.

Second, we examined the questionnaire design. To investigate the economic effects of the national environmental policy, we conducted following surveys: the payment for mountain toilets at the Daisen-Oki National Park, the entrance fee at Iriomote-Ishigaki Naitonal Park, the promotion effect to the invound

visitors to Shretoko National Park, and the effect of the COVID-19 to the national parks in Japan. The questionnaire design process for these surveys is described.

Third, the statistical analysis was investigated. To analyze the demand of national parks, we consider the econometric models using the elicitation method of choice experiments and best-worst scaling (BWS).

Fourth, we analyzed the natural resource management policy. The economic effects of congestion reduction policy at the Mt Fuji are estimated using the big data of mobile phone. Furthermore, we estimate the economic loss in the national parks due to the COVID-19.

# I 研究の実施経過

## 1. 研究の背景と目的

自然環境の保全と持続可能な利用を実現するためには、国立公園等の保護地域に指定し、その保全と利用を適正に管理する従来の施策に加えて、利用者の金銭的負担を自然環境の保全等に還元するなどの経済的手段が有効と考えられる。近年、こうした自然環境施策において新たな動きが見られる。例えば、平成 28 年にやんばる、平成 29 年に奄美群島の各国立公園が新規に指定された。また、平成 27 年には「地域自然資産法」が施行され、入域料などの利用者負担に関する施策も進められている。これらの自然環境施策を運用する際には、自然環境施策が地域の社会経済や国民の経済活動に及ぼす影響や、生物多様性の価値にもたらす効果をデータに基づいて評価することが政策的に必要となっている。一方、平成 28 年に政府が取りまとめた「明日の日本を支える観光ビジョン」では、2020 年までに国立公園を訪れるインバウンドを 1000 万人とする目標が設定されており、外国人観光客を国立公園に誘致するためには、外国人観光客の訪問行動を分析する必要性が生じている。

申請者は、環境省と連携して自然環境施策を評価するための手法を開発し、いくつかの国立公園を対象に実証研究を行ってきた。また、海外ではビッグデータをもとに観光行動を分析する研究が注目を集めているが、国内での実証研究は少なく、自然環境施策への応用可能性を検証する必要がある。

本研究の目的は、自然環境を利用した地域活性化の取組を推進し、自然環境施策に対する資源（資金、労力等）の動員を加速するための自然環境施策を明らかにすることにある。具体的には、第一に、国立公園や施設の利用者等から費用を徴収し、適切な維持管理をすすめる仕組みを構築する。第二に、国立公園や世界自然遺産の指定等がインバウンドも含めて、地域経済にもたらす影響を評価する。本研究では、地域住民や観光客へのアンケート調査と携帯電話の電波情報などのビッグデータの両方のデータを統合した新たな分析手法を開発し、自然環境施策への応用可能性を明らかにする。

## 2. 3 年間の研究計画及び実施方法

3 年間の研究計画は表 1 のとおりである。また各研究項目別の実施方法は以下のとおりである。

### (1) 研究統括並びに連絡調整

研究代表者は環境行政の担当者と密接に連絡を取りながら環境行政の政策ニーズを研究計画に反映させる。本研究では、国立公園等における自然環境施策の評価を実施するが、対象地域としては近年に国立公園指定を受けた地域および世界遺産の指定が検討されている地域（やんばる、奄美群島など）および入域料等が実施された地域および今後検討されている地域（屋久島、知床、大雪山など）を候補として考えている。ただし、対象地域は環境行政の担当者と検討した上で決定する。

### (2) 現地調査の分析

国立公園等における自然環境施策の経済効果を評価する際には、施策対象地の現状を調査することが不可欠である。そこで、評価対象地の現地調査を実施し、国立公園の利用状況や保全施策の課題を調べる。ここでは、現地の環境行政担当者とも連携を行いながら、対象地域の様々なデータを収

集する。なお、現地調査では、関連するメンバーで協力しながら調査を行う。

### **(3) 施策評価の調査票設計**

自然環境施策の経済効果にはレクリエーションなどの利用価値と生物多様性保全などの非利用価値が含まれるため、選択型実験など非利用価値の評価可能な表明選好法が必要となる。表明選好法はアンケートを用いる必要があり、調査票の設計が重要である。調査票設計に不備があると回答者が誤認し、バイアスが生じる原因となるため、小規模な事前調査を行い、調査票の問題点を検証した上で本調査を実施する。また国立公園ではレクリエーション価値も高いことから、トラベルコスト法による調査も実施する。調査票設計に関しては海外の研究協力者とも連携して分析を進める。

### **(4) 施策評価の統計分析**

選択型実験やトラベルコスト法などの既存の評価手法、および第Ⅲ期「環境経済の政策研究」で開発した最新の評価手法を適用し、自然環境施策の経済効果に対して統計分析を行う。また携帯電話の電波情報などビッグデータをもとに訪問行動を分析する統計手法を開発し、国立公園等を対象とした実証研究を行う。統計分析に関しては海外の研究協力者とも連携して分析を進める。

### **(5) 施策評価分析**

現地調査、アンケート調査、ビッグデータの分析結果を統合し、自然環境施策の経済効果を評価することで施策評価分析を実施する。国立公園や世界遺産などの指定が地域住民や国内外の観光客に及ぼす経済効果、入域料などの経済手段を導入したときの経済効果など様々な自然環境施策の経済効果をシミュレーションにより分析する。ここで検討する自然環境施策の内容については、環境行政ニーズを反映するため行政担当者と連携して検討を行う。施策評価分析に関しては海外の研究協力者とも連携して分析を進める。

### **(6) 研究成果の取りまとめと政策への反映**

以上の研究項目によって得られた研究成果を取りまとめ、環境政策への反映を行う。本研究では、自然環境施策の経済効果を評価し、施策効果の分析を行うことで、今後の自然環境に関わる環境政策のあり方について具体的な提言を行うことが可能となる。

表1 3年間の研究スケジュール

1年目	6～8月	先行研究の収集
	6～7月	海外での研究成果を収集し、最新の研究成果を本研究に反映する。 対象地域の選定
	7～10月	行政担当者と連携しながら評価対象地域の選定を行う。 現地調査
	10～12月	評価対象地域の現地調査を行い、現状と課題を調べる。 施策シナリオの検討
	12～1月	現地調査の結果を踏まえ、評価のための施策シナリオを検討する。 調査票設計
	1～2月	評価手法を検討したうえで、調査票設計を行う。 事前調査の実施
	1～2月	小規模な事前調査を実施し、調査票に不備がないかを確認する。 ビッグデータの収集
	2～3月	対象地域のビッグデータの分析可能性を検討する。 1年目の研究取りまとめ 1年目の研究成果を報告書にまとめ公表する。
2年目	4～6月	調査票の見直し 事前調査の結果を踏まえて調査票の見直しを行う
	6～7月	追加調査の対象地域選定 行政担当者と連携しながら追加調査を行う対象地域の選定を行う
	7～10月	追加対象地の現地調査 追加で実施する評価対象地域の現地調査を行い、自然環境施策の現状と課題を調べる。
	7～10月	ビッグデータの分析 対象地域のビッグデータを用いて統計分析を行う。
	10～12月	本調査の実施 大規模な選択型実験、トラベルコスト等の調査を実施する。
	1～2月	データ分析 調査で得られたデータに対して統計分析を行う。
	1～2月	政策分析の試行 調査結果をもとに施策効果のシミュレーション分析の試行を行う。
	2～3月	2年目の研究取りまとめ 2年目の研究成果を報告書にまとめ公表する。
3年目	4～6月	事後調査の検討 1年目および2年目の調査地域に対して事後調査を検討する。
	6～9月	事後調査対象地の現地調査 事後調査を行う評価対象地域の現地調査を行い、自然環境施策の現状と課題を調べる。
	9～11月	事後調査の実施 選択型実験、トラベルコスト等の事後調査を行う。
	9～11月	アンケート調査とビッグデータの統合 収集したアンケート調査とビッグデータの分析結果を統合し、新たな分析手法を開発する。
	9～12月	施策評価分析 これまでの研究成果をもとに、様々な自然環境施策に対して経済効果を分析し、政策シミュレーション分析により政策分析を行う。
	1～3月	3年間の研究取りまとめ これまでの研究成果を報告書にまとめ公表する。

### 3. 3年間の研究実施体制

本研究の実施体制の全体構成は図1および表1のとおりである。本研究では研究項目ごとに担当者を設定しているが、各研究項目は密接に関連しているため、研究を実施するには研究項目間で連携しながら進める予定である。

本研究の研究組織上の特徴としては、第一に本研究の代表者は第Ⅱ期および第Ⅲ期「環境経済の政策研究」においても生物多様性評価や自然環境施策評価の研究代表者を担当していたことから、これまでの評価手法に関する研究成果を適用できることがある。

第二に、本研究の研究参加者は、いずれもこれまでに「環境経済の政策研究」において共同研究の経験があることから、直ちに研究を開始できる体制が構築済みである。

第三に、本研究では海外の著名な研究者と連携し、国際的な共同研究体制を構築していることである。これにより世界の最先端水準の研究を行う体制を構築することで、学術的にも国際水準の研究を行うことが可能である。

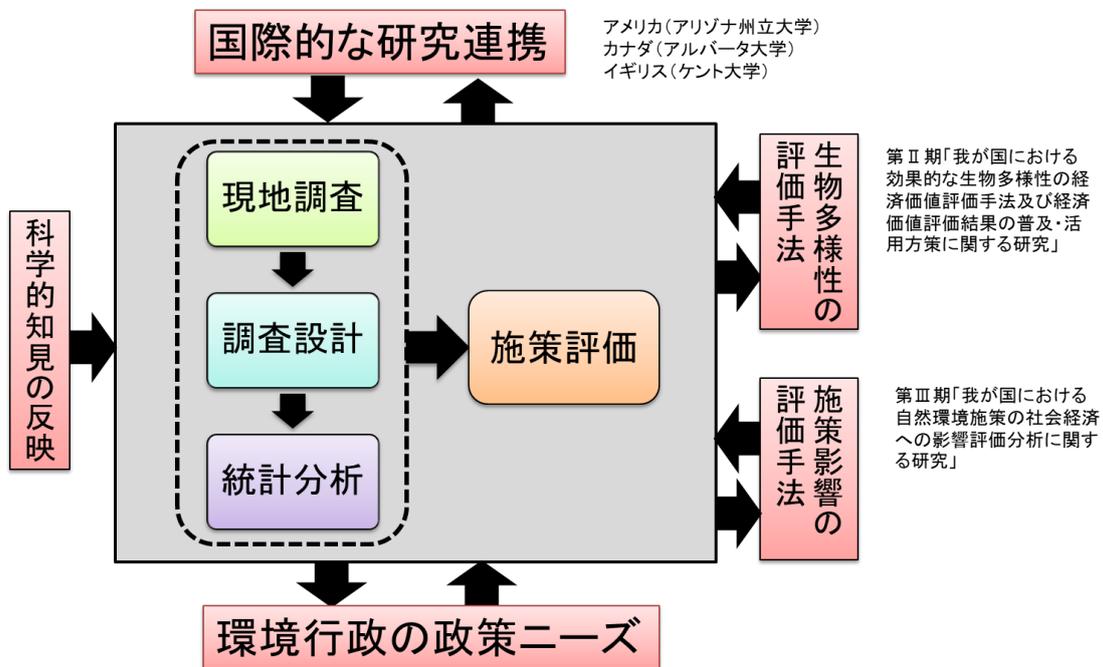


図1 研究の実施体制

表1 各研究者の役割分担

研究代表者	栗山 浩一（京都大学）	研究統括，連絡調整，および施策評価分析
共同研究者	庄子 康（北海道大学）	現地調査，施策評価の調査票設計
	柘植 隆宏（甲南大学）	施策評価の統計分析
	久保 雄広（国立環境研究所）	現地調査，ビッグデータの分析
研究協力者	佐藤 真行（神戸大学）	施策評価分析
	三谷 羊平（京都大学）	施策評価分析
海外協力者	Michael Hanemann（アリゾナ州立大学）	施策評価分析
	Wic Adamowicz（アルバータ大学）	施策評価の調査票設計
	Douglas MacMillan（ケント大学）	現地調査の分析

#### 4. 本研究で目指す成果

本研究で得られる成果には以下のものが含まれる。第一に、アンケート調査やビッグデータなどを用いた新たな政策評価手法を開発することである。これにより、国立公園などの自然環境施策に対して科学的根拠に基づいた定量的な政策評価を行うことが可能となる。第二に、入域料が地域経済や観光客に及ぼす影響を実証的に明らかにあることである。これにより、入域料の導入に向けた合意形成のための基礎資料を提供することが可能となる。第三に、施策の影響を事前に評価するための施策支援ツールを開発することである。これにより、自然環境施策の担当者が施策を導入する前にその効果を事前に予測することが可能となる。これらの研究成果は、施策評価のための新たな分析手法を開発することで学術研究としての新たな知見が得られるとともに、自然環境施策に応用することで環境政策へも貢献するものである。

#### 5. 研究成果による環境政策への貢献

本研究の環境政策への貢献には以下のものが含まれる。第一に、アンケート調査やビッグデータなどをもとに自然環境施策の効果を定量的に評価することで、自然環境施策の実施に向けた合意形成資料等として活用することが可能となる。第二に、入域料が地域経済や観光客に及ぼす影響を明らかにすることで、地域自然資産法の運用に向けた政策への活用が可能となる。第三に、外国人観光客の行動をビッグデータを用いて分析することで、インバウンドによる国立公園利用の影響評価及び利用促進のためのツールとして活用が可能となることである。

## Ⅱ. 令和2年度の研究計画および進捗状況と成果

### 1. 令和2年度の研究計画

#### (1) 研究統括並びに連絡調整

研究代表者は環境行政の担当者と密接に連絡を取りながら環境行政の政策ニーズを研究計画に反映させる。本研究では、国立公園等における自然環境施策の評価を実施するが、対象地域としては近年に国立公園指定を受けた地域および世界遺産の指定が検討されている地域（やんばる、奄美群島など）および入域料等が実施された地域および今後検討されている地域（屋久島、知床、大雪山など）を候補として考えている。ただし、対象地域は環境行政の担当者と検討した上で決定する。

#### (2) 現地調査の分析

国立公園等における自然環境施策の経済効果を評価するためには、アンケート調査等により施策対象地の現状を調査することが不可欠である。そこで、評価対象地の現状を把握するため、2018年度、2019年度に得られたデータに加え、2020年度に追加で取得するレクリエーション活動との関連データを統合的・相補的に分析することで、国立公園等の利用状況や保全施策の課題を調べる。ここでは、関連する環境行政担当者とも連携を行いながら、対象地域の様々なデータを収集する。なお、調査は関連するメンバーで協力しながら実施する。

#### (3) 施策評価の調査票設計

自然環境施策の経済効果には、レクリエーションなどの利用価値と生物多様性保全などの非利用価値が含まれる。前者に対する評価にはトラベルコスト法などの顕示選好法が、後者に対する評価には、選択型実験などの表明選好法が必要となるので、これら両者を把握するための調査票を作成する。2019年度は、西表石垣国立公園における利用者負担に関するアンケート調査票の設計を行ったが、2020年度も環境省担当部局および現地の環境省自然保護官などの要請に応じて、継続して共同でのアンケート調査（あるいは経済実験）の設計を行う予定である。利用者負担については、他にも複数の国立公園でも導入が検討されているため、調査を実施する事例地については環境省担当部局と相談の上、決定する予定である。

#### (4) 施策評価の統計分析

選択型実験やトラベルコスト法などの既存の評価手法を使い、自然環境施策の経済効果に対して統計分析を行う。2019年度は大山隠岐国立公園における経済実験を実施しており、得られたデータに対して分析を行う予定である。登山者の支持が得られる協力金の使途について、現地協議会での議論に資する結果を提示したい。また、西表石垣国立公園における利用者負担に関するアンケート調査のデータに対しても分析を行うこととしている。こちらについては2020年度初頭に、WEBアンケート調査と現地アンケート調査で聴取した選択型実験のデータが揃う予定である。施策推進に向け、現地の環境省自然保護官などと相談をしながら、現地ニーズに応じた統計分析を進めたい。施策評価の調査票設計と同様、統計分析の対象は環境省担当部局と相談の上、決定する予定である。

## (5) 施策評価分析

現地調査、アンケート調査、ビッグデータの分析結果を統合し、自然環境施策の経済効果を評価することで施策評価の試行的分析を実施する。分析内容には、国立公園や世界遺産などの指定が地域住民や国内外の観光客に及ぼす経済効果、入域料などの経済手段を導入したときの経済効果などが候補となるが、環境行政ニーズを反映するため行政担当者と連携して検討を行う。施策評価分析に関しては海外の研究協力者とも連携して分析を進める。

## (6) 研究成果の取りまとめと政策への反映

以上の研究項目によって得られた研究成果を取りまとめ、環境政策への反映を行う。本研究では、自然環境施策の経済効果を評価し、施策効果の分析を行うことで、今後の自然環境に関わる環境政策のあり方について具体的な提言を行うことが可能となる。

## 2. 令和2年度の進捗状況および成果（概要）

### 2-(1). 令和2年度の研究状況及び成果(概要)

#### 現地調査の分析

中部山岳国立公園上高地地区における新型コロナウイルス感染症対策の影響を分析した。公園内の山小屋の一部は2020年度の宿泊営業を中止した。その他の山小屋では宿泊営業を行ったものの、新型コロナウイルス感染症対策のため定員を大きく減らし、完全予約制で営業することになった。山小屋は新型コロナウイルス感染症の影響を強く受けたが、新型コロナウイルス感染症のいつ終息するか今後の状況が見えない中で、新たな対策が求められている。

そこで北穂高岳にある北穂高小屋を対象に新型コロナウイルス感染症対策について分析を行った。北穂高小屋は北穂高岳山頂付近に設置されている。現在の利用料金は素泊まり7,000円（税込）、1泊2食10,200円（税込）である。新型コロナウイルス感染症対策としては、人数制限を行う代わりに利用料金を値上げすることが考えられる。ただし、利用料金が高くなりすぎると利用者が急減してしまう恐れもあるため、適切な利用料金の設定を検討することが不可欠である。

トラベルコスト法を用いて利用料金の値上げ効果を推定したところ、旅費が1%増加すると訪問率が1.454%減少することが示された。利用料金を1,000円値上げした場合、予想される利用者数の減少は4%である。もしも、新型コロナウイルス感染症対策として利用者数を10%抑制する必要があるならば、利用料金の1,000円値上げだけでは達成できない。しかし、事前予約制で人数制限を行うならば、10%抑制するとともに、1,000円の値上げにより現在の収入額を確保することが可能である。

新型コロナウイルス感染症対策として山小屋の利用者数を抑制する代わりに利用料金を値上げしても、極端に利用者数が減ることはなく、収入も確保できることから、十分な政策効果が期待できるといえる。今後は他の山小屋やキャンプ場に関しても同様の分析を実施し、新型コロナウイルス感染症対策の効果を事前に確認した上で、今後の対策を地元と協議することが重要である。

#### 施策評価の調査票設計

調査票は統計分析や施策評価分析で利用することを前提に、研究計画および環境省担当者との打ち合わせ結果に基づいて具体的なテーマを定め、現地の自然保護官などとも連絡を取りながら設計を行っ

た。本研究では、2013年から継続的に国立公園の訪問行動調査を毎年実施している。調査内容は全国の34か所の国立公園について、それぞれ該当年の1月から12月に何度訪問したのかをたずねるものである。

本年度は、新型コロナウイルス感染症の流行により各国立公園がどれだけの影響を受けたのかを分析することを目的に調査票設計を行った。新型コロナウイルス感染症に関する設問は以下のとおりである。

- Q2. 仮に新型コロナウイルス感染症が流行していなかったら、過去一年間（2020年1～12月までの間）に、どの国立公園を旅行の目的地として訪問していたと思いますか。仮の話ですので、お分かりになる範囲でお答え下さい。（それぞれひとつずつ）

## 施策評価の統計分析

### 西表石垣国立公園におけるアンケートの統計分析

令和元年度に、一般市民を対象として実施した西表石垣国立公園に関するアンケート調査の統計分析を行った。本研究では、入域料の使い道やその徴収額に対する選好を明らかにすることを目的として選択型実験を実施した。条件付きロジットモデルによる推定結果に基づいて各対策の評価額を求めたところ、漂着ごみについては、金銭支援のみの場合は約1345円、金銭支援に加えて雇用まで行う場合は約1903円となった。ロードキルについては、金銭支援のみの場合は約777円、金銭支援に加えて雇用まで行う場合は約1086円となった。オーバーユースについては、金銭支援のみの場合は約784円、金銭支援に加えて保全活動まで行う場合は約1653円となった。3つの対策事業に対するMWTPは十分に高いため、大部分の一般市民が同意できる負担を依頼することは可能であると考えられる。また、任意徴収の協力金にすることで、「協力しない人がいるならば、自分も協力しない人」が発生する可能性があることが明らかとなった。ここから、強制徴収の入島料の方が望ましいと考えられる。

### 大山隠岐公園における経済実験の統計分析

令和元年度に環境省・鳥取県・大山町が大山で実施した社会実験のうち、入山協力金に関する調査で得られたデータの統計分析を行った。募金したかどうかを被説明変数にした2項ロジットモデルの推定結果からは、使途に植生保護が含まれている場合よりも登山道・木道補修が含まれているときの方が募金をしてもらえることが明らかとなった。また、大山への登山回数が少ない人の方が募金をする傾向があることや、県外在住者の方が募金をする傾向があることが明らかとなった。募金額を被説明変数にしたトービットモデルの推定結果からは、使途に植生保護が含まれている場合よりも、登山道・木道補修が含まれているときの方が募金額が大きいことや、県外在住者の方が募金額が大きいことが明らかとなった。

これらの結果より、登山道・木道補修を使途に含めることで募金への協力率や募金額を高めることができると考えられる。また、地元在住で頻繁に大山に登る人にとっては、毎回募金を支払うことは負担であるため、地元在住者を対象とした仕組みの導入を検討することが有益であると考えられる。

それぞれの使途への募金額、あるいはそれぞれの使途を希望するかを被説明変数とした分析からは、男性より女性、高齢者より若年者の方が山頂トイレの維持管理や携帯トイレの普及を望む傾向があることが明らかとなった。女性や若い人にとって、登山中にトイレを使用できるかどうかは重要な問題

であることが確認された。

### 施策評価分析

本研究では、新型コロナウイルス感染症による国立公園における観光の経済的損失を推定する。経済的損失は、訪問できないことで生じる訪問価値損失と国立公園での感染によって生じる死亡損失の2つに区分できる。国立公園に対するレクリエーション需要には、空間的代替効果と時間的代替効果の考慮が重要である。例えば、居住地の県外の国立公園が訪問できなくなった場合、代わりに県内の国立公園を訪問するかもしれない。あるいは、非常事態宣言が終了するまで国立公園への訪問を延期することもあるだろう。このような空間的・時間的代替効果の影響を考慮するために、本研究では、従来のモデルに対して時間的影響を拡張した「ダイナミック Kuhn-Tucker モデル」を適用した。国立公園の観光利用に関する全国規模のアンケート調査のデータを用いて、緊急事態宣言の発令により生じた訪問価値損失と死亡損失を推計した。その結果、国立公園においては、感染防止によって生じた訪問価値損失は、感染による死亡損失よりもはるかに大きいことが示唆された。

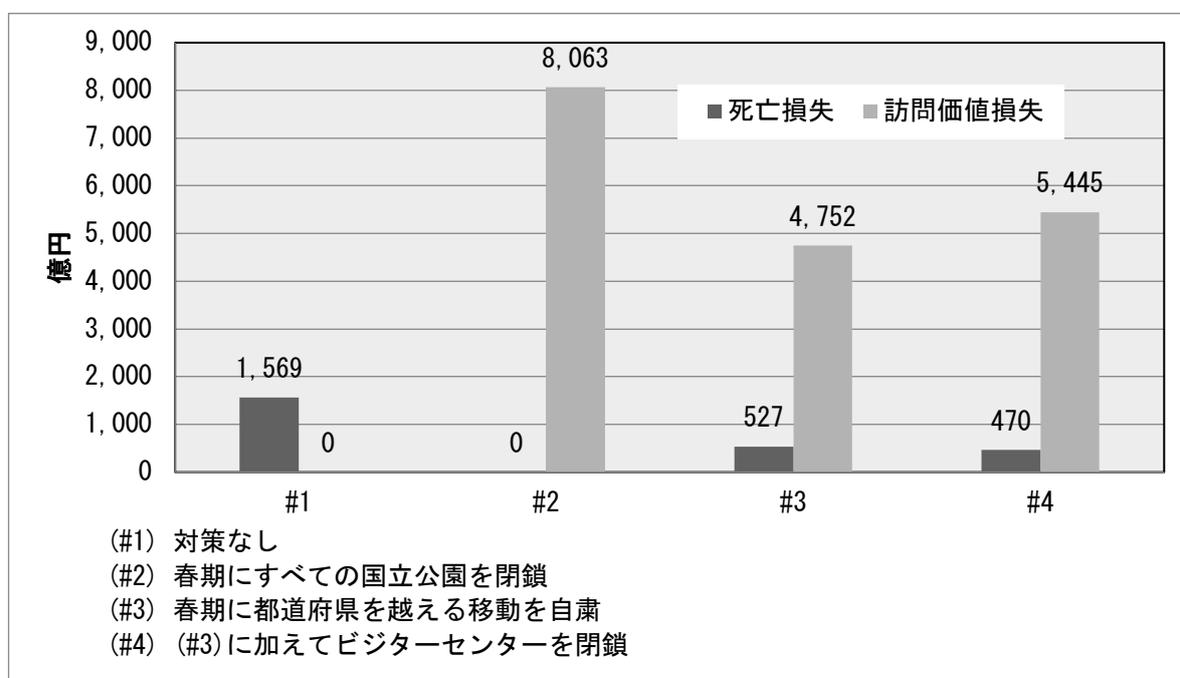


図2 新型コロナウイルス感染症対策によって国立公園で生じた損失額（2020年4-6月の評価額）

### 2-(2). 3年間の研究を通じて得られた成果(概要)

令和2年度に実施した統計分析については、前項に記載したとおりである。以下では平成30年度と令和元年度に実施した統計分析の成果を説明する。

### 現地調査の分析

現地調査の分析に関しては、屋久島の観光客を対象に現地アンケート調査を実施し、山岳部環境保全協力金の支払い形態が協力率に及ぼす影響について分析した。屋久島では、9割近くの観光客が保全協力金を支払っている。これほど高い協力率が達成できた理由として、協力金の使途が登山者ニーズ

と合致していることがある。屋久島の保全協力金では山岳トイレのし尿対策が主目的となっているが、これは登山者が保全協力金に求める使途と同じであった。

また、屋久島では荒川登山口ではバスチケットと協力金が一体となっており、協力金を支払うことがデフォルトオプションとなっていることが高い協力率に貢献していると考えられる。しかし、登山者アンケート調査では、デフォルトオプションの違いによって協力率に統計的な有意差は見られなかった。登山者の心理的効果に着目したナッジの効果はアンケート調査では検出が困難な可能性があり、実際に協力金の支払いを求める経済実験の必要性が示唆された。

### **施策評価の調査票設計**

調査票は統計分析や施策評価分析で利用することを前提に、研究計画および環境省担当者との打ち合わせ結果に基づいて具体的テーマを定め、現地の自然保護官などとも連絡を取りながら設計を行った。本年度を含め研究期間 3 年間に実施したアンケート調査および経済実験（社会実験）は下記の通りである。

#### **<平成 30 年度に実施した WEB アンケート調査>**

- 国立公園に対する訪問行動調査および西表島における費用負担に関する意識調査
- 自然保護地域における費用負担（協力金や入域料など）に関する意識調査

#### **<平成 30 年度に実施した現地アンケート調査>**

- 大山の環境整備に関する利用者アンケート調査
- 西表島の観光動向に関するアンケート調査
- 屋久島への旅行と協力金に関するアンケート調査
- 屋久島への旅行と山岳地帯利用に関するアンケート調査

#### **<令和元年度に実施した WEB アンケート調査>**

- 屋久島国立公園を対象とした入域料の合意形成に関する WEB アンケート調査
- 国立公園に対する訪問行動調査および西表石垣国立公園における利用者負担導入に関する WEB アンケート調査
- 国立公園に対する訪問行動調査および大山隠岐国立公園における利用者負担導入に関する WEB アンケート調査

#### **<令和元年度に実施した現地アンケート調査あるいは経済実験>**

- 富士箱根伊豆国立公園におけるビックデータの精度補正に関する現地アンケート調査
- 大山の環境整備に関する現地アンケート調査および経済実験
- 西表石垣国立公園における利用者負担導入に関する現地アンケート調査

#### **<令和 2 年度に実施した WEB アンケート調査>**

- 国立公園に対する訪問行動調査（新型コロナウイルス感染症に影響も把握）

調査票設計で特に注目できる点は、継続的に実施している国立公園に対する訪問行動調査と、大山隠岐国立公園における利用者負担導入に関するアンケート調査および経済実験である。

国立公園に対する訪問行動調査では、全国 34 か所の国立公園について年間の訪問回数をたずねている。2012 年度から継続的に実施していることもあり、経時的な訪問行動の変化を把握できるだけでな

く、何らかのイベント・課題・新しい施策が生じた場合に該当年にどれだけの影響が各国立公園に生じたのかを把握することが可能である。本年度は新型コロナウイルス感染症の流行により、国立公園の訪問行動にも大きく変化したことが予想される。そこで本年度は新型コロナウイルス感染症の流行によって、どれだけの訪問価値の喪失が生じたのかを把握する。

大山隠岐国立公園における研究では、環境省大山隠岐国立公園管理事務所が実施した調査業務と共同で調査票設計および経済実験の設計を行っている。実際の協力金導入を視野に入れ、「山頂トイレの維持管理」「携帯トイレの運用」「植生保護」「登山道整備・木道の補修」というそれぞれの用途別の支払意志額を明らかにしている。得られた結果は今後行われる制度設計に使用することを意図している。大山隠岐国立公園における一連の調査、特に経済実験は、実際の支払いを伴ったものであり、制度設計に大きく貢献する結果を得ることが期待できる。

## **施策評価の統計分析**

### **大山隠岐国立公園におけるアンケートの統計分析**

平成30年度に大山で実施したアンケート調査の統計分析を行った。携帯トイレの普及と水洗トイレの維持に関する3つの方向性（「山頂の水洗トイレを維持し、携帯トイレの利用は特に促進しない」、「山頂の水洗トイレを維持するが、携帯トイレの利用も促進する（現状維持）」、「山頂の水洗トイレは将来的に廃止し、携帯トイレを利用して頂く」）の中でどれが望ましいと思うかを回答者に尋ねた。また、それぞれについて「極めて望ましくない」から「極めて望ましい」の7段階で評価してもらった。

前者に対する回答を被説明変数とした多項ロジットモデルによる分析、および後者に対する回答を被説明変数とした順序ロジットモデルによる分析の結果より、携帯トイレを利用できないと思う人は水洗トイレを志向し、携帯トイレを問題なく利用できると思う人は、携帯トイレを志向することを示す結果が得られた。アンケートからは、携帯トイレを使ったことのある利用者はかなり少ないこと、および、現状では、混雑時の緊急避難的な利用を除き、携帯トイレを利用してもらえる可能性は高いとは言えないことも明らかとなった。携帯トイレのさらなる普及のためには、どうすれば携帯トイレを使えると思ってもらえるかが重要なポイントになると考えられる。

### **知床国立公園におけるアンケートの統計分析**

令和元年度に、知床国立公園で実施したアンケート調査の統計分析を行った。本研究では、Best-Worst Scaling を用いて、知床を訪問する観光客にとって「WEBサイトを調べる」「SNSを調べる」「持参した印刷物を調べる」「パンフレットや冊子をもらう」「現地を良く知る人にたずねる」「身近な人にたずねる」「情報収集しない」の7つのどれが主要な情報源であるかを調べた。また、日本語と外国語で調査を行って、日本人旅行者と訪日外国人で主要な観光情報源に違いがあるのかを調べた。

日本語調査の回答者は「WEBサイトを調べる」ことを最も行きそうな行動と評価し、次いで「パンフレットや冊子をもらう」、「持参した印刷物を調べる」を高く評価した。一方、外国語調査の回答者は「WEBサイトを調べる」ことを最も行きそうと評価し、次いで「パンフレットや冊子をもらう」、「現地を良く知る人にたずねる」を高く評価した。これらの結果から、日本人旅行者、外国人旅行者ともに、WEBサイトで調べることが主要な情報収集方法であることが明らかとなった。ここから、たとえば、ヒグマに関する情報を含む知床の最新情報が掲載されたサイトである「知床情報玉手箱」に誘導するように、公園内にQRコードを数多く表示させたり、「知床情報玉手箱」の多言語化（現在は、日本語と英語のみが対応）を進めたりするなどの対策が有効であると考えられる。

## 施策評価分析

携帯電話の電波情報に関するビッグデータを用いた施策評価の適用可能性について検討を行った。そして、富士山を対象にビッグデータを用いて登山者の行動を分析することで自然環境施策の評価に関して分析を実施した。本研究で用いるビッグデータは NTT ドコモのデータ（モバイル空間統計）であり、その他の携帯電話会社の利用者に関するデータは含まれていないためバイアスが生じる危険性がある。そこで、登山者アンケートを実施し、ビッグデータのバイアスを補正する方法を開発した。

施策評価分析では、富士山を対象にビッグデータを用いて登山ルート選択行動の分析を行った。富士山には複数の登山ルートがあるが、登山ルートによって混雑度が異なる。そこで、混雑度が登山ルートの選択に及ぼす影響に対してビッグデータを用いて分析することで、混雑対策の効果を推定した。補正後のデータを用いて登山者の登山ルート選択行動を推定した結果を用いると、混雑の度合いを1%改善することに対して追加的に支払ってもよいと考えられる限界支払意思額は141.18円となった。たとえば、最も混雑度の高い吉田ルート（80.5）を富士宮ルートの混雑度（71.7）まで改善することの効果は登山者一人あたり1242円となる。モバイル空間統計のデータの2016年における吉田ルートの登山者数は151,969人であるため、混雑緩和対策の効果は1億8880万円となる。このようにビッグデータを用いることで、登山道の混雑緩和対策の効果を定量的に評価できることが示された。

## 3. 対外発表等の実施状況

過去3年間に各メンバーのミーティングを36回実施した。現地調査でも研究メンバーの多くが参加し、情報交換を密接に行った。またメーリングリストを設置し、日常的に意見交換を行った。対外的発表については著書5件、学術論文等42件（うち国際学術雑誌18件）、学会報告・セミナー報告等42件、一般市民向けシンポジウム開催7件である。その内訳は以下のとおりである。

### ミーティング

1. 平成30年7月11日 知床財団（北海道斜里郡斜里町）  
参加者：庄子・明石（庄子の研究補助）  
知床における外国人旅行者の費用負担に関するモニタリング調査に関する打ち合わせ
2. 平成30年8月2日 北海道大学  
参加者：久保・柘植  
自然環境施策の経済評価に関する打ち合わせ
3. 平成30年8月3日 北海道大学  
参加者：栗山・庄子・柘植  
自然環境施策の経済評価に関する打ち合わせ
4. 平成30年8月24日 環境省  
参加者：栗山・庄子・柘植  
自然環境施策の経済評価に関する打ち合わせ
5. 平成30年8月27日 環境省大山隠岐国立公園管理事務所  
参加者：柘植・庄子・岡野（庄子の研究補助）  
大山におけるアンケート調査の実施に関する打ち合わせ

6. 平成30年9月9日 上智大学  
参加者：栗山・柘植  
自然環境施策の経済評価に関する打ち合わせ
7. 平成30年9月21日 環境省大山隠岐国立公園管理事務所  
参加者：岡野（庄子の研究補助）  
大山におけるアンケート調査の実施に関する打ち合わせ
8. 平成30年9月27日 知床財団（北海道斜里郡斜里町）  
参加者：庄子・明石（庄子の研究補助）  
知床における外国人旅行者の費用負担に関するモニタリング調査に関する打ち合わせ
9. 平成30年10月11日 甲南大学  
参加者：久保・柘植  
自然環境施策の経済評価に関する打ち合わせ
10. 平成30年11月2日 環境省大山隠岐国立公園管理事務所  
参加者：岡野（庄子の研究補助）  
大山におけるアンケート調査の実施に関する打ち合わせ
11. 平成30年11月19日 近畿大学  
参加者：柘植・庄子  
自然環境施策の経済評価に関する打ち合わせ
12. 平成30年11月30日 京都大学東京オフィス  
参加者：栗山・庄子  
自然環境施策の経済評価に関する打ち合わせ
13. 平成30年12月9日 まぜのおか  
参加者：栗山・柘植  
自然環境施策の経済評価に関する打ち合わせ
14. 平成30年12月18日 京都大学  
参加者：栗山・庄子・金（庄子の研究補助）  
自然環境施策の経済評価に関する調査票整理および統計分析に関する打ち合わせ
15. 平成30年12月27日 秋葉原ルノアール  
参加者：久保・柘植  
自然環境施策の経済評価に関する打ち合わせ
16. 平成31年1月10-11日 北海道大学  
参加者：柘植・庄子・岡野（庄子の研究補助）  
自然環境施策の経済評価に関する調査票整理および統計分析に関する打ち合わせ
17. 平成31年4月4日 スカイプ会議  
参加者：栗山・柘植・庄子・久保  
本年度の調査予定に関する打ち合わせ
18. 令和元年6月5日 知床財団（北海道斜里郡斜里町）  
参加者：庄子・明石（庄子の研究補助）・秋葉圭太氏（知床財団）  
知床国立公園における訪日外国人に対する情報提供に関する現地アンケート調査の打ち合わせ
19. 令和元年8月29-30日 京都大学  
参加者：栗山・庄子・金（庄子の研究補助）

国立公園の訪問動向把握のためのアンケート調査票設計およびデータ解析手法の打ち合わせ

20. 令和元年7月8日 スカイプ会議  
参加者：栗山・柘植・庄子・久保  
調査計画および学会報告に関する打ち合わせ
21. 令和元年7月17日 環境省  
参加者：栗山・庄子・環境省担当者  
本年度の調査実施に関する打ち合わせ
22. 令和元年8月3日 北海道大学  
参加者：栗山・柘植・庄子  
調査票設計および統計分析に関する打ち合わせ
23. 令和元年9月28日 福島大学  
参加者：栗山・柘植・庄子・久保  
環境経済・政策学会 2019年大会における、企画「エビデンスに基づいた自然環境政策と経済分析の可能性（代表・栗山浩一）」での報告
24. 令和元年10月10日 スカイプ会議  
参加者：栗山・柘植・庄子  
調査票設計に関する打ち合わせ
25. 令和元年11月1日 環境省石垣自然保護官事務所  
参加者：庄子・沖田（庄子の研究補助）・竹中康進氏（西表自然保護官事務所）  
西表石垣国立公園における利用者負担の導入に関する打ち合わせ
26. 令和元年11月2日 大山（大山隠岐国立公園）  
参加者：柘植・庄子  
大山隠岐国立公園の利用者アンケート調査および経済実験の現地視察および実施手伝い
27. 令和元年11月19日 スカイプ会議  
参加者：栗山・柘植・庄子  
調査票設計に関する打ち合わせ
28. 令和元年11月21-22日 北海道大学  
参加者：柘植・庄子  
施策評価の調査票設計および統計分析に関する打ち合わせ
29. 令和元年11月29日 環境省  
参加者：栗山・柘植・庄子・環境省担当者  
本年度の調査実施に関する中間報告および報告書作成に関する打ち合わせ
30. 令和元年12月8日 琵琶湖コンファレンスセンター  
参加者：栗山・柘植  
統計分析に関する打ち合わせ
31. 令和二年1月16-17日 甲南大学  
参加者：柘植・庄子  
施策評価の調査票設計および統計分析に関する打ち合わせ
32. 令和二年6月26日 環境省  
参加者：栗山・庄子・柘植・環境省担当者  
本年度の調査実施に関する打ち合わせ

33. 令和二年 8 月 6 日 WEB 会議  
参加者：庄子・久保  
本年度の現地調査実施に関する打ち合わせ
34. 令和二年 10 月 6 日 WEB 会議  
参加者：庄子・久保  
本年度の現地調査実施に関する打ち合わせ
35. 令和二年 12 月 14 日 さっぽろエルプラザ  
参加者：庄子・柘植  
施策評価の調査票設計および統計分析に関する打ち合わせ
36. 令和二年 12 月 24 日 環境省  
参加者：栗山・庄子・柘植・環境省担当者  
本年度の調査実施に関する進捗報告

## 著書

- 1) 栗山浩一 編(2018)『企業経営と環境評価』（環境経営イノベーション〈4〉）中央経済社
- 2) 柿澤宏昭・山浦悠一・栗山浩一（編著）『保持林業』，築地書館.
- 3) Mameno, K., Kubo, T., Shoji, Y., Tsuge, T. (2020) How to engage tourists in invasive carp removal: Application of a discrete choice model (Ch.3. in *Managing Socio-ecological Production Landscapes and Seascapes for Sustainable Communities in Asia: Mapping and Navigating Stakeholders, Policy and Action*).
- 4) Mameno, K., Kubo, T., Shoji, Y. and Tsuge, T. (2020) How to engage tourists in invasive carp removal: Application of a discrete choice model. In Saito, O. et al. (eds.), *Managing Socio-ecological Production Landscapes and Seascapes for Sustainable Communities in Asia, Science for Sustainable Societies*.
- 5) 柘植隆宏 (2020) 「グリーンインフラと生態系サービスの経済評価」グリーンインフラ研究会，三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング，日経コンストラクション編『実践版！グリーンインフラ』日経 BP

## 学術論文等

- 1) Kubo, Takahiro, Taro Mieno, and Koichi Kuriyama (2019). Wildlife viewing: The impact of money-back guarantee. *Tourism Management*, 70, 49-55.
- 2) Aikoh, Tetsuya, Yasushi Shoji, Takahiro Tsuge, Shigemitsu Shibasaki and Kiyotatsu Yamamoto (2020). Application of the double-bounded dichotomous choice model to the estimation of crowding acceptability in natural recreation areas. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*. vol. 32. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2018.10.006>.
- 3) Kubo, T., Shoji, Y., Tsuge, T., & Kuriyama, K. (2018). Voluntary Contributions to Hiking Trail Maintenance: Evidence from a Field Experiment in a National Park, Japan. *Ecological Economics*, 144, 124-128.

- 4) Makiko Nakano and Takahiro Tsuge (2018) Are people interested in corporate social responsibility? Exploring the possibility of socially responsible investment in Japan, *Konan Economic Papers*, 58(3・4), 21-45
- 5) 栗山浩一(2018)。「環境保全効果の経済評価 これまでの到達点と今後の課題」*運輸と経済*, 78(7), 101-108
- 6) 佐藤真行, 栗山浩一, 藤井秀道, 馬奈木俊介(2019)「日本における森林生態系サービスの経済評価」『*統計数理*』67(1), 3-20
- 7) 栗山浩一(2018)「環境政策の評価(手法と結果)」第10章, *環境経済・政策学事典編集委員会編『環境経済・政策学事典』丸善出版*, 612-613
- 8) 柘植隆宏(2018)「レクリエーションの経済学」第5章, *環境経済・政策学事典編集委員会編『環境経済・政策学事典』丸善出版*, 298-299
- 9) 柘植隆宏(2018)「コンジョイント分析」第7章, *環境経済・政策学事典編集委員会編『環境経済・政策学事典』丸善出版*, 416-417
- 10) 柘植隆宏(2018)「リスクと認知バイアス」第10章, *環境経済・政策学事典編集委員会編『環境経済・政策学事典』丸善出版*, 580-581
- 11) 庄子康(2018)「保護地域制度と自然環境の保全」第4章, *環境経済・政策学事典編集委員会編『環境経済・政策学事典』丸善出版*, 238-239
- 12) 庄子康(2018)「環境の経済評価」第7章, *環境経済・政策学事典編集委員会編『環境経済・政策学事典』丸善出版*, 408-409
- 13) 栗山浩一(2018)「自然資本の持続的活用と森里川海の連携」『*グローバルネット*』328号, 14-15
- 14) Mitsui, S., Kubo, T., Yoshida, M. (2018) Analyzing the change in long-term information provision on cat management around a World Natural Heritage Site. *European Journal Wildlife Research*, 64: 9. <https://doi.org/10.1007/s10344-018-1170-5>
- 15) Kubo, T., Uryu, S., Yamano, H., Tsuge, T., Yamakita, T., Shirayama, Y. (2020) Mobile phone network data reveal nationwide economic value of coastal tourism under climate change. *Tourism Management* 77.
- 16) Kubo, T., Tsuge, T., Abe, H., Yamano, H. (2019) Understanding island residents' anxiety about impacts caused by climate change using Best-Worst Scaling: A case study of Amami islands, Japan. *Sustainability Science* 14(1), 131-138.
- 17) Hyerin, K., Shoji, Y., Kubo, T., Tsuge, T., Aikoh, T. and Kuriyama, K. (2020) Understanding services from ecosystem and facilities provided in urban green spaces: A use of partial profile choice experiment. *Forest Policy and Economics*. vol. 111. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.102086>.
- 18) Makiko Nakano and Takahiro Tsuge (2019) Assessing the Heterogeneity of Consumers' Preferences for Corporate Social Responsibility Using the Best-Worst Scaling Approach. *Sustainability*, 11(10), 2995
- 19) 柘植隆宏(2019)「農地と森林の生態系サービスの経済評価手法」『*統計数理*』, 67(1), 97-119
- 20) Kubo, Takahiro, Taro Mieno, and Koichi Kuriyama (2019). Wildlife viewing: The impact of money-back guarantee. *Tourism Management*, 70, 49-55.
- 21) 佐藤真行・栗山浩一・藤井秀道・馬奈木俊介(2019)日本における森林生態系サービスの経済評価, *統計推理*, 67(1), 3-20

- 22) 栗山浩一・中塚耀介・藤野正也・福富雅夫・寫田栄樹(2019)農業環境政策に関する実験経済学的分析—直接支払と非貨幣型支援の比較—, 農業経済研究, 91(1), 59-64
- 23) 京井尋佑, 藤野正也. 栗山浩一(2019) 環境保全型農産物における栽培情報と生産者情報に対する消費者選好の多様性, 農業経済研究, 91(2), 245-250
- 24) 栗山浩一(2019)地域農林業政策の評価と実験研究の可能性, 農林業問題研究, 55(1), 5-12
- 25) 栗山浩一(2019)「国立公園の利用者負担と入山料・入域料の役割」国立公園 772号, 6-9
- 26) 栗山浩一(2019)「環境の経済的評価」, 日本農業経済学会『農業経済学事典』, 丸善出版社
- 27) 栗山浩一(2019)「実験行動経済学」, 日本農業経済学会『農業経済学事典』, 丸善出版社
- 28) Kuriyama, K., Shoji, Y. and Tsuge, T. (2020) The value of leisure time of weekends and long holidays: The multiple discrete-continuous extreme value (MDCEV) choice model with triple constraints. *Journal of Choice Modelling*: 100238.
- 29) Mitsui, S., Kubo, T. and Shoji, Y. (2020) Understanding residents' perceptions of nature and local economic activities using an open-ended question before protected area designation in Amami Islands of Japan. *Journal for Nature Conservation* 56: 125857.
- 30) Kabaya, Kei and Koichi Kuriyama (forthcoming) Discrete and Continuous Preference Heterogeneity in A Kuhn-Tucker Model: Beach Recreational Demand. *Land Economics*. In print.
- 31) Shoji, Y., Kim, H., Kubo, T., Tsuge, T., Aikoh, T. and Kuriyama, K. (2021) Understanding preferences for pricing policies in Japan's national parks using the best-worst scaling method. *Journal for Nature Conservation*. In print.
- 32) Okada, T., Mito, Y., Iseri, E., Takahashi, T., Sugano, T., Akiyama, Y.B., Watanabe, K., Tanaya, T., Sugino, H., Tokunaga, K., Kubo, T., Kuwae, T., 2019. Method for the quantitative evaluation of ecosystem services in coastal regions. *PeerJ* 6, e6234.
- 33) 松崎慎一郎・北村立実・西浩司・松本俊一・久保雄広・山野博哉・幸福智・菊地心・吉村奈緒子・福島武彦, 2020. 複数のアプローチを用いた霞ヶ浦の生態系サービス経済評価の試み: 特集を企画するにあたって. *応用生態工学* 23(1): 213-215.
- 34) 北村立実・松崎慎一郎・西浩司・松本俊一・久保雄広・山野博哉・幸福智・菊地心・吉村奈緒子・福島武彦, 2020. 霞ヶ浦の生態系サービスの享受量の変遷及び代替法による経済評価. *応用生態工学* 23(1): 217-234.
- 35) 幸福智・久保雄広・北村立実・松崎慎一郎・松本俊一・山野博哉・西浩司・菊地心・吉村奈緒子・福島武彦, 2020. 選択型実験を用いた霞ヶ浦の生態系サービスの経済価値評価. *応用生態工学* 23(1): 235-243.
- 36) 西浩司・久保雄広・北村立実・松崎慎一郎・松本俊一・山野博哉・幸福智・菊地心, 吉村奈緒子・福島武彦, 2020. ベスト・ワースト・スケーリングによる霞ヶ浦の生態系サービスの重要度評価. *応用生態工学* 23(1): 245-256.
- 37) 山野博哉・久保雄広・松崎慎一郎, 2020. 霞ヶ浦生態系サービスの経済評価の意義, 課題, そして活用. *応用生態工学* 23(1): 257-259.
- 38) Honjo, K., Kubo, T., 2020. Social Dilemmas in Nature-Based Tourism Depend on Social Value Orientations. *Scientific reports* 10, 3730. (\*Equally contributed 1st)
- 39) Mameno, K., & Kubo, T., 2020. Tourist intentions to donate to non-lethal feral cat management

- at a potential natural World Heritage site in Japan. *Human Dimensions of Wildlife*, doi: 10.1080/10871209.2020.1799265.
- 40) 久保雄広, 2020. 自然の恵みに値段をつける—ICT技術で切り開く環境価値評価手法の新たな展開—. 月刊誌「統計」2020年2月号, 26-32.
  - 41) 豆野皓太, 久保雄広, 庄子康, 2020. 「生物多様性分野におけるエビデンスに基づく政策評価の確立に向けて」, 環境経済・政策研究. 13 (1), 46-50.
  - 42) Kubo, T., Veríssimo, D., Uryu, S., Mieno, T., MacMillan, D. (forthcoming). What determines the success and failure of environmental crowdfunding? *Ambio*. In print. <https://www.springer.com/journal/13280>

#### 学会報告・セミナー報告等

- 1) Shoji Yasushi, Tsuge Takahiro, Kubo Takahiro, Imamura Kohei and Kuriyama Koichi, “Advantages of using partial profile choice experiment: Examining preference for forest ecosystem services”, 2018 Annual Conference of Taiwan Association of Environmental and Resource Economics, December 1, 2018, Taipei, Taiwan.
- 2) 栗山浩一「森林認証制度の政策分析-実験経済学アプローチ-」林業経済学会 2018年大会, 筑波大学, 2018年11月
- 3) 栗山浩一「地域農林業政策の評価と実験研究の可能性」地域農林業経済学会 2018年大会シンポジウム, 基調講演, 東京農業大学, 2018年10月
- 4) 栗山浩一「自然環境施策の評価手法とグリーンインフラへの適用可能性」環境経済・政策学会 2018年大会, 上智大学, 2018年9月.
- 5) 金慧隣・庄子康・柘植隆宏・久保雄広・中村太士「グリーンインフラは土地利用に関する合意形成を複雑化させるか: 二つの選択型実験の結果を踏まえて」環境経済・政策学会 2018年大会, 上智大学, 2018年9月.
- 6) 庄子康・柘植隆宏・久保雄広・今村航平・栗山浩一「部分プロファイル選択実験による森林の生態系サービスの経済評価」環境経済・政策学会 2018年大会, 上智大学, 2018年9月.
- 7) 柘植隆宏・庄子康・久保雄広・今村航平・栗山浩一「ベスト・ワースト・スケーリングによる森林生態系サービスに対する選好の把握」環境経済・政策学会 2018年大会, 上智大学, 2018年9月.
- 8) Mameno Kota, Shoji Yasushi, Kubo Takahiro, Tsuge Takahiro and Kuriyama Koichi, “Understanding the value of opportunities for tourist support in managing non-native invasive species”, The 9th International Conference on Monitoring and Management of Visitors in Recreational and Protected Areas, August 31, 2018, Bordeaux, France.
- 9) Kim Hyerin, Shoji Yasushi, Tsuge Takahiro, Aikoh Tetsuya and Kuriyama Koichi, “Understanding the demand for ecosystem services provided by parks and green spaces: Using the partial profile choice experiment”, The 9th International Conference on Monitoring and Management of Visitors in Recreational and Protected Areas, August 31, 2018, Bordeaux, France.
- 10) Akashi Mizue, Shoji Yasushi and Aikoh Tetsuya, “Understanding the distance between humans

- and brown bears that tourists consider appropriate: A case study at Shiretoko National Park, Japan.”, The 9th International Conference on Monitoring and Management of Visitors in Recreational and Protected Areas, August 29, 2018, Bordeaux, France.
- 11) Aikoh Tetsuya, Wang M, Gokita R. and Shoji Yasushi, “Trends and awareness of foreign visitors in national parks: A case study of national parks in Japan”, The 9th International Conference on Monitoring and Management of Visitors in Recreational and Protected Areas, August 29, 2018, Bordeaux, France.
  - 12) Shoji Yasushi, Tsuge Takahiro, Kubo Takahiro, Kohei Imamura and Koichi Kuriyama, “Advantages of using partial profile choice experiment: Examining preference for forest ecosystem services”, WCERE 2018: 6th World Congress of Environmental and Resource Economists, June 28, 2018, Gothenburg, Sweden.
  - 13) Kuriyama Koichi, Shoji Yasushi and Tsuge Takahiro, “The value of leisure time of weekends and long holidays: The multiple discrete-continuous extreme value (MDCEV) choice model with triple constraints”, WCERE 2018: 6th World Congress of Environmental and Resource Economists, June 26, 2018, Gothenburg, Sweden.
  - 14) 栗山浩一・中塚耀介・藤野正也・福富雅夫・畠田栄樹「環境保全型農業政策に関する 実験経済学的分析 -直接支払と非貨幣型支援の比較-」日本農業経済学会 2018 年大会, 北海道大学, 2018 年 5 月
  - 15) 三ツ井聡美・庄子康「知床国立公園の利用をめぐる議論の見える化—テキスト分析を通じて」第 129 回日本森林学会大会, 高知大学, 2018 年 3 月.
  - 16) 明石瑞恵・王茂琪・庄子康・愛甲哲也「知床国立公園における野生動物に対する訪日外国人旅行者の意識」第 129 回日本森林学会大会, 高知大学, 2018 年 3 月.
  - 17) 栗山浩一・庄子康・柘植隆宏「国立公園の経済評価」第 129 回日本森林学会大会, 高知大学, 2018 年 3 月.
  - 18) 豆野皓太・庄子康・久保雄広・栗山浩一「外来魚駆除を組み込んだエコツアーを観光客は評価するか？」第 129 回日本森林学会大会, 高知大学, 2018 年 3 月.
  - 19) Kim, H., Shoji, Y., Tsuge, T., Aikoh, T. and Kuriyama, K. 「Exploring the site-choice behavior of urban parks and green spaces: A Web-based survey」第 129 回日本森林学会大会, 高知大学, 2018 年 3 月.
  - 20) 栗山浩一(2020)生態系サービスの経済評価の意義と現状, 課題, 日本森林学会大会, 名古屋大学, 2020 年 3 月
  - 21) 庄子康・栗山浩一(2020)国民は森林環境税に何を期待しているのか?, 日本森林学会大会, 名古屋大学, 2020 年 3 月
  - 22) 栗山浩一・庄子康(2019)森林環境税は国民の支持を得られるか?, 林業経済学会大会, 東京農工大学, 2019 年 11 月 24 日
  - 23) 藤野正也・宮崎優也・久保雄広・栗山浩一(2019) モバイル空間統計の環境評価手法への適用—富士山を令として, 林業経済学会大会, 東京農工大学, 2019 年 11 月 23 日
  - 24) 庄子康・柘植隆宏・栗山浩一 (2019) 国立公園の費用負担で考慮すべき観点の把握: ベスト・ワーストスケーリングによる評価. 環境経済・政策学会 2019 年大会, 福島大学, 2019 年 9 月 28 日
  - 25) 栗山浩一・庄子康・柘植隆宏 (2019) 国立公園における入山料の経済分析. 環境経済・政策学会 2019 年大会, 福島大学, 2019 年 9 月 28 日

- 26) 柘植隆宏・庄子康・栗山浩一 (2018) 防災効果とその不確実性に対する市民の評価. 環境経済・政策学会 2019 年大会, 福島大学, 2019 年 9 月 28 日
- 27) Shoji, Y., Tsuge, T., Kubo, T., Imamura, K. and Kuriyama, K. “Advantages of using partial profile choice experiment: Examining preference for forest ecosystem services.” 環境経済学研究会, 神戸大学, 2019 年 8 月.
- 28) Nakano, M., and Tsuge, T. (2019) “Assessing the Heterogeneity of Consumers’ Preferences for Corporate Social Responsibility Using the Best-Worst Scaling Approach.” The fourth Conference of the Global Research Forum on Sustainable Production and Consumption (GRF2019), June 29, 2019, Hong Kong, China.
- 29) 栗山浩一 (2019) 環境影響の経済評価の最前線からみた LCA や産業界への期待, 2019 年度 LCA 日本フォーラム総会記念セミナー, 霞が関プラザホール, 2019 年 6 月 11 日
- 30) 庄子康・愛甲哲也・柘植隆宏 (2019) 自然地域における混雑度の許容限界評価: 順序ロジットモデルの適用. 第 130 回日本森林学会大会, 朱鷺メッセ (新潟コンベンションセンター), 2019 年 3 月 22 日
- 31) 岡野瑞樹・庄子康・柘植隆宏・愛甲哲也・栗山浩一 (2019) 大山における山岳トイレ整備: 携帯トイレと費用負担の導入の可能性. 第 130 回日本森林学会大会, 朱鷺メッセ (新潟コンベンションセンター), 2019 年 3 月 22 日
- 32) 沖田雄都・愛甲哲也・庄子康 (2019) 国立公園の管理有効性評価における協働型管理運営にむけた指標作成. 第 130 回日本森林学会大会, 朱鷺メッセ (新潟コンベンションセンター), 2019 年 3 月 22 日
- 33) 金慧隣・庄子康・柘植隆宏・愛甲哲也・栗山浩一 (2019) 都市公園の生態系サービスの評価: 部分プロファイル型選択型実験を用いて. 第 130 回日本森林学会大会, 朱鷺メッセ (新潟コンベンションセンター), 2019 年 3 月 22 日
- 34) 庄子康・金慧隣・柘植隆宏・愛甲哲也・栗山浩一 (2020) 選好の多様性に考慮したレクリエーションエリアにおける混雑度の許容限界評価. 環境経済・政策学会 2020 年大会, オンライン開催, 2020 年 9 月 26 日
- 35) 栗山浩一・庄子康・柘植隆宏 (2020) 新型コロナウイルス感染症が国立公園に及ぼした影響の経済分析. 環境経済・政策学会 2020 年大会, オンライン開催, 2020 年 9 月 27 日
- 36) 庄子康・栗山浩一 (2020) 国民は森林環境税に何を期待しているのか? 第 131 回日本森林学会大会, オンライン開催, 2020 年 3 月 27 日
- 37) Hyerin Kim, Yasushi Shoji, Takahiro Tsuge, Tetsuya Aikoh, Koichi Kuriyama (2020) Understanding recreation demand of urban green spaces: A use of individual travel cost method. 第 131 回日本森林学会大会, 名古屋大学, 2020 年 3 月 29 日
- 38) Koichi Kuriyama. Estimation of Welfare Loss in Japanese National Parks due to COVID-19. The 30th Anniversary International Academic Conference of the Korea Environmental Economic Association. August 20th, 2020, Seoul National University, Seoul, Korea (Invited Keynote Speech)
- 39) Mameno K, Kubo T, Oguma H, Amagai H, Shoji Y, “An economic evaluation of climate change impacts on alpine landscapes in a national park, Japan.” , Oceania Ecosystem Services Forum 2019, Christchurch, NewZealand, September 2019.
- 40) 雨谷教弘・豆野 皓太・小熊宏之・久保雄広, 「大雪山国立公園においてどのような高山植物が訪

- 問者を引き付けるのか」日本地球惑星科学連合 2019 年大会，東京・2019 年 5 月
- 41) 豆野皓太・久保雄広，「農業直接支払制度が農地生態系保全行動に与える影響」第 25 回「野生生物と社会」学会，石川，2019 年 11 月
  - 42) 豆野皓太・久保雄広・庄子康・三ツ井聡美・柘植雄広・栗山浩一，「ネコ管理への市民認識に対する情報提供の影響評価」第 66 回日本生態学会，神戸，2019 年 3 月

#### 一般向けシンポジウムなど

- 1) 公開シンポジウム「奄美大島の夜の自然と観光」2020 年 2 月 1 日・奄美観光ホテル  
報告者：久保雄広・  
日程・場所：「シマの持続可能な観光を考える：野生動物の保全と利用」
- 2) 一般市民向け講習会「現地アンケート調査のための基礎実習」  
日程・場所：（東京会場）平成 30 年 11 月 30 日～12 月 1 日 京都大学東京オフィス  
内容：本プロジェクトで分析を進めている現地アンケート調査を用いた環境評価手法等を一般市民にわかりやすく解説  
参加者：本プロジェクト関係者，一般市民
- 3) あいち環境塾「自然のめぐみはタダなのか？」2018 年 11 月 11 日，名古屋商工会議所ビル  
報告者：栗山浩一  
内容：環境施策の評価に関する近年の研究動向をわかりやすく解説  
参加者：本プロジェクト関係者，研究者，行政担当者，一般市民
- 4) 兵庫遺産シンポジウム「自然の価値をどう測るか？」2018 年 9 月 22 日，洲本市文化体育館  
報告者：栗山浩一  
内容：環境施策の評価に関する近年の研究動向をわかりやすく解説  
参加者：本プロジェクト関係者，研究者，行政担当者，一般市民
- 5) えひめ環境大学「自然の恵みはタダなのか？」2018 年 8 月 4 日，徳島大学  
報告者：栗山浩一  
内容：環境施策の評価に関する近年の研究動向をわかりやすく解説  
参加者：本プロジェクト関係者，研究者，行政担当者，一般市民
- 6) 一般市民向け講習会「現地アンケート調査のための基礎実習」  
日程・場所：（東京会場）2019 年 11 月 29 日～30 日 京都大学東京オフィス  
内容：本プロジェクトで分析を進めている現地アンケート調査を用いた環境評価手法等を一般市民にわかりやすく解説  
参加者：本プロジェクト関係者，一般市民
- 7) あいち環境塾「自然のめぐみはタダなのか？」2019 年 11 月 9 日，名古屋商工会議所ビル

報告者：栗山浩一

内容：環境施策の評価に関する近年の研究動向をわかりやすく解説

参加者：本プロジェクト関係者，研究者，行政担当者，一般市民

## 4. 令和2年度の研究計画および進捗状況と成果

### 序論

自然環境の保全と持続可能な利用を実現するためには、国立公園等の保護地域に指定し、その保全と利用を適正に管理する従来の施策に加えて、利用者の金銭的負担を自然環境の保全等に還元するなどの経済的手段が有効と考えられる。近年、こうした自然環境施策において新たな動きが見られる。例えば、平成28年にやんばる、平成29年に奄美群島の各国立公園が新規に指定された。また、平成27年には「地域自然資産法」が施行され、入域料などの利用者負担に関する施策も進められている。これらの自然環境施策を運用する際には、自然環境施策が地域の社会経済や国民の経済活動に及ぼす影響や、生物多様性の価値にもたらす効果をデータに基づいて評価することが政策的に必要となっている。一方、平成28年に政府が取りまとめた「明日の日本を支える観光ビジョン」では、2020年までに国立公園を訪れるインバウンドを1000万人とする目標が設定されており、外国人観光客を国立公園に誘致するためには、外国人観光客の訪問行動を分析する必要があるが生じている。

これまで、本プロジェクトの研究参画者は、環境省と連携して自然環境施策を評価するための手法を開発し、いくつかの国立公園を対象に実証研究を行ってきた。また、海外ではビッグデータをもとに観光行動を分析する研究が注目を集めているが、国内での実証研究は少なく、自然環境施策への応用可能性を検証する必要がある。

本研究の目的は、自然環境を利用した地域活性化の取組を推進し、自然環境施策に対する資源（資金、労力等）の動員を加速するための自然環境施策を明らかにすることにある。具体的には、第一に、国立公園や施設の利用者等から費用を徴収し、適切な維持管理をすすめる仕組みを構築する。第二に、国立公園や世界自然遺産の指定等がインバウンドも含めて、地域経済にもたらす影響を評価する。本研究では、地域住民や観光客へのアンケート調査と携帯電話の電波情報などのビッグデータの両方のデータを統合した新たな分析手法を開発し、自然環境施策への応用可能性を明らかにする。

今年度の研究成果の概要は以下のとおりである。

第一に、現地調査については中部山岳国立公園を対象に山小屋の新型コロナウイルス感染症対策の分析を実施した。国立公園内の山小屋やキャンプ場は感染対策のため利用者数の抑制が求められているが、その代わりに利用料金を値上げしたときの影響について分析した。

第二に、調査票設計に関しては、これまで実施したアンケート調査（大山隠岐国立公園の利用者負担、知床国立公園における情報提供効果、西表石垣国立公園における利用者負担）の調査票設計を整理するとともに、国立公園における新型コロナウイルス感染症の影響を分析するための調査票設計を実施した。

第三に、施策評価の統計分析については、西表石垣国立公園の利用者負担について選択型実験による統計分析を実施した。また、大山隠岐国立公園の利用者負担に関するアンケート調査と社会実験の統計分析を実施した。

第四に、施策評価分析では、全国の国立公園における新型コロナウイルス感染症対策の施策評価を実施した。緊急事態宣言により県境を越える移動の自粛が求められた影響および国立公園内のビクターセンターが閉鎖された影響について評価を実施した。

## 本論

### 1 現地調査

#### 1.1 令和2年度の研究成果

##### 1.1.1 はじめに

国立公園は、日本を代表する優れた自然の風景地を保護し利用を促進することを目的として、環境大臣が自然公園法に基づき指定し、国が管理する自然公園である。1931年に国立公園法が制定され、それに基づき1934年に瀬戸内、雲仙、霧島の3か所が日本初の国立公園として指定された。2019年現在では34か所の国立公園が存在し、毎年多くの人々が利用している。環境省によると、国立公園利用者数は1991年に4億1596万人に達し、その後も3億5000万人程度で推移している。また、近年の訪日外国人旅行者数の増加を受け、環境省は2016年より国立公園におけるインバウンド対策として「国立公園満喫プロジェクト」を推進している。このように国立公園における観光およびレクリエーション利用に対して概略的な需要の高まりを迎える昨今ではあるが、国立公園の維持管理に関する費用は盤石とは言い難い。これまでは多くの国立公園が公的資金で運営されていたが、その公的資金の使用についても効率性や公平性が強く求められる昨今において、国立公園に対する維持管理費用も厳しく確認が行われている。

これまで我が国の国立公園は国有地以外の公有地や私有地を含んでいることから地域性国立公園の仕組みで運営されており、入場料や入域料を得る仕組みは存在していない。しかし、上記の背景をもとに妙高戸隠連山国立公園や富士箱根伊豆国立公園など、いくつかの国立公園で入域料・入山料などの検討がはじまっている。

一方、令和2年は新型コロナウイルス感染症の問題が深刻化した。4月には全国に緊急事態宣言が発令され、都道府県を越えた移動の自粛が求められた。国立公園の多くは県境を越えて訪問する人が多いため、国立公園も緊急事態宣言の影響を受けざるを得ない。また国立公園は屋外での活動が中心となるため、感染リスクは低いと考えられるが、ビジターセンターや混雑する登山道では訪問者が密接する可能性がある。このため、いくつかの国立公園ではビジターセンターや登山道を閉鎖した。これにより、山小屋など国立公園内の観光業も深刻な影響を受けると考えられる。

令和2年度は、上記背景を踏まえ、中部山岳国立公園上高地地区における山小屋の新型コロナウイルス感染症対策について分析を行う。

##### 1.1.2 調査地（中部山岳国立公園）の概要

中部山岳国立公園は長野県、岐阜県、富山県、新潟県にまたがる北アルプス一帯を占める山岳公園である。1934年に誕生した最初の国立公園の一つである。3000m級の山岳が連なり、多くの登山者が利用している。公園内には山小屋やキャンプ場が設置されている。特別天然記念物の指定されているライチョウが公園内に生息するとともに、多様な高山植物を公園内で見ることができる。こうした自然環境を守るために、上高地や乗鞍岳ではマイカー規制が行われている。

図1-1は中部山岳国立公園の利用者数の推移を示したものである。公園利用者は1980年代から増加し、ピーク時の1996年には利用者数は1300万人を超えていた。その後は次第に減少し、現在では800万人程度となっている。

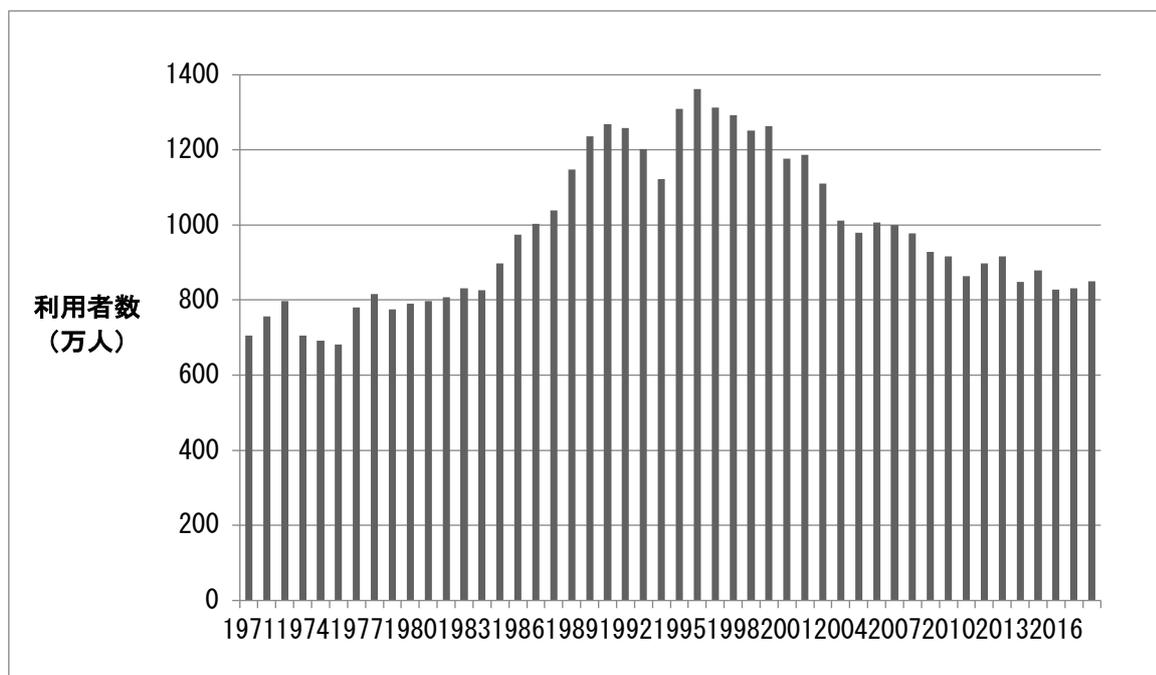


図 1-1 中部山岳国立公園における利用者数の推移

出所) 環境省資料より作成

### 1.1.3 新型コロナウイルス感染症の影響分析

中部山岳国立公園上高地地区には上高地インフォメーションセンターと上高地ビジターセンターが設置されており、利用者への情報提供が行われている。例年は長野県道 24 号線（県道上高地公園線）の開通日である 4 月 17 日より開館していたが、2020 年は新型コロナウイルス感染症対策のため上高地インフォメーションセンターのみ開館し、上高地ビジターセンターは 5 月 6 日まで閉館となった。その後、緊急事態宣言の発令により、公園内の施設である上高地インフォメーションセンター、上高地ビジターセンター、沢渡ナショナルパークゲート、樺平ビジターセンターは 4 月 18 日から当面の間、閉館となった。また、その他の公園内の施設についても利用自粛が求められた。

2020 年 5 月 14 日に政府が全国 39 県の緊急事態宣言を解除したことを受け、上高地インフォメーションセンターは 2020 年 5 月 16 日、上高地ビジターセンター、沢渡ナショナルパークゲート、樺平ビジターセンターは 2020 年 6 月 1 日に開館した。

公園内の山小屋のうち朝日小屋、白馬尻小屋、白馬鑓温泉、針ノ木小屋、新越山荘、大沢小屋、劔岳早月小屋、内蔵助山荘、大日小屋、池ノ平小屋、大天井ヒュッテ、槍平小屋、笠ヶ岳山荘は 2020 年度の宿泊営業を中止した。その他の山小屋では宿泊営業を行ったものの、新型コロナウイルス感染症対策のため定員を大きく減らし、完全予約制で営業することになった。

このように、山小屋は新型コロナウイルス感染症の影響を強く受けたが、今後も現在の状況が続くと山小屋の経営が成り立たなくなる危険性がある。新型コロナウイルス感染症のいつ終息するか今後の状況が見えない中で、新たな対策が求められている。

ここでは、北穂高岳にある北穂高小屋を対象に新型コロナウイルス感染症対策について分析を行う。北穂高小屋は北穂高岳山頂付近に設置されている。収容人数は 80 名だが、例年はお盆や紅葉シーズンは大幅に人数を超過する。2019 年の利用者数は 3,574 人、利用料金は素泊まり 7,000 円（税込）、1 泊

2食 10,200円（税込）である。新型コロナウイルス感染症対策としては、人数制限を行う代わりに利用料金を値上げすることが考えられる。ただし、利用料金が高くなりすぎると利用者が急減してしまう恐れもあるため、適切な利用料金の設定を検討することが不可欠である。

そこでトラベルコスト法を用いて利用料金の値上げの効果について分析した。本研究では、以下の両対数モデルを用いて推定を行った。

$$\ln(y) = a + b * \ln(cost) + \varepsilon$$

ただし、 $y$ は各都道府県の訪問率（利用者数／人口）である。 $cost$ は旅費で、県庁所在地から北穂高小屋までの往復旅費と北穂高小屋の利用料金（7,000円）の合計である。 $\varepsilon$ は誤差項である。

表 1-1 は推定結果を示している。両対数モデルのため旅費の係数は弾力性となる。つまり、旅費が1%増加すると訪問率が1.454%減少することになる。表 1-2 は山小屋利用料金を値上げしたときの利用者数および収入額への影響を示したものである。たとえば、新型コロナウイルス感染症対策として利用者数を10%抑制する代わりに利用料金を1,000円値上げした場合を考えよう。値上げ額が1,000円のときに予想される利用者数の減少は4%である。したがって、利用料金の値上げだけでは10%抑制は達成できない。一方、事前予約制で利用者数を10%抑制する場合は、1,000円を値上げすることで抑制数の10%を超えることはなく、値上げにより現在の収入額を確保することが可能である。

しかし、利用料金の値上げ額が2,500円を超えると利用者数が現在の90%を下回るため抑制効果が想定した10%を超えるが、収入額は同様に現在の収入額を上回る。同様に利用者数を30%抑制する場合、現在の収入額を確保するためには利用料金の値上げ額を3,000円以上にする必要がある。しかし、値上げ額を5,000円にしても利用者抑制効果は19%にすぎないため、想定した30%抑制を超えることはない。

表 1-1 推定結果

	Coeff
constant	4.431 * (1.919)
ln_cost	-1.454 *** (-6.747)
N	47
Adj-R <sup>2</sup>	0.492

注：国内居住者のみ対象とした。

\*は10%，\*\*\*は1%水準で有意を意味する。

#### 1.1.4 環境政策への貢献

以上の分析結果を踏まえて政策効果を検討する。新型コロナウイルス感染症対策として山小屋の利用者数を抑制する代わりに利用料金を値上げしても、極端に利用者数が減ることはなく、収入も確保できることから、十分な政策効果が期待できるといえる。今後は他の山小屋やキャンプ場に関しても同様の分析を実施し、新型コロナウイルス感染症対策の効果を事前に確認した上で、今後の対策を地元と協議することが重要である。

表 1-2 推定結果

料金加算額 (円)	利用者数 (人)		利用者 10%抑制時 の収入 (円)		利用者 30%抑制時 の収入 (円)	
0	3,447	100%	21,716,875	90%	16,890,903	70%
100	3,431	100%	22,027,116	91%	17,132,201	71%
200	3,416	99%	22,337,357	93%	17,373,500	72%
500	3,369	98%	23,268,080	96%	18,097,396	75%
1000	3,295	96%	24,819,286	103%	19,303,889	80%
1500	3,224	94%	26,370,491	109%	20,510,382	85%
2000	3,155	92%	27,921,696	116%	21,716,875	90%
2500	3,089	90%	29,472,902	122%	22,923,368	95%
3000	3,026	88%	30,258,282	125%	24,129,861	100%
3500	2,965	86%	31,130,643	129%	25,336,354	105%
4000	2,906	84%	31,966,554	132%	26,542,847	110%
4500	2,849	83%	32,767,947	136%	27,749,340	115%
5000	2,795	81%	33,536,621	139%	28,955,833	120%

注：国内居住者のみ対象とした

## 1.2 三年間の研究成果

### 1.2.1 はじめに

初年度は屋久島にて現地アンケート調査を実施し、屋久島の山岳部環境保全協力金の使途についてベスト・ワースト・スケーリング(BWS)により分析した。二年度は、屋久島にて現地アンケート調査を実施し、屋久島の環境保全協力金の協力率について仮想評価法(CVM)により分析した。三年度は、中部山岳国立公園における新型コロナウイルス感染症対策が山小屋に及ぼす影響についてトラベルコスト法により分析した。

ここでは以下の構成で三年間の研究成果について示す。第一に、屋久島の観光利用の現状と山岳部環境保全協力金の概要について示す。第二に、初年度に実施した保全協力金の使途に関する現地アンケート調査結果について示す。第三に、二年度に実施した保全協力金の協力率に関する現地アンケート調査の結果について示す。第四に、三年度に実施した中部山岳国立公園の分析について結果概要を示す。

### 1.2.2 屋久島の観光利用の現状

屋久島は、鹿児島県佐多岬の南南西約 60km に位置し、周囲約 13km のほぼ円形の島である。九州最高峰の宮之浦岳をはじめとして標高 1,000m を超える山々が連座していることから、洋上のアルプスと呼ばれる。多くの固有種や絶滅の恐れのある動植物などを含む生物相を有するとともに、海岸部から亜高山帯に及ぶ植生の典型的な垂直分布がみられることなどが評価され、1993 年 12 月、青森県の白神山ととともに日本で初めて世界自然遺産に登録された。また、1964 年に霧島屋久国立公園の屋久島地域として指定され、4 度の公園区域の変更を経た後、屋久島地域は 2012 年に屋久島国立公園に指定さ

れた。図 1-2 は、屋久島への入島者数、および山岳部の主要スポットである縄文杉と宮之浦岳に向かう入山者数の推移を表すグラフである。入島者数は、2000 年代初頭から 2007 年にかけて急増し、ピーク時の 2007 年には 40 万人に到達したものの、以降減少傾向が続いており現在は 30 万人程度で推移している。同様に、島内最大の巨木である縄文杉への訪問者数も 2000 年代に急増し、2008 年には 9 万人を超えている。一方、宮之浦岳への訪問者数は変動が小さく、1 万 5 千人程度で推移している。

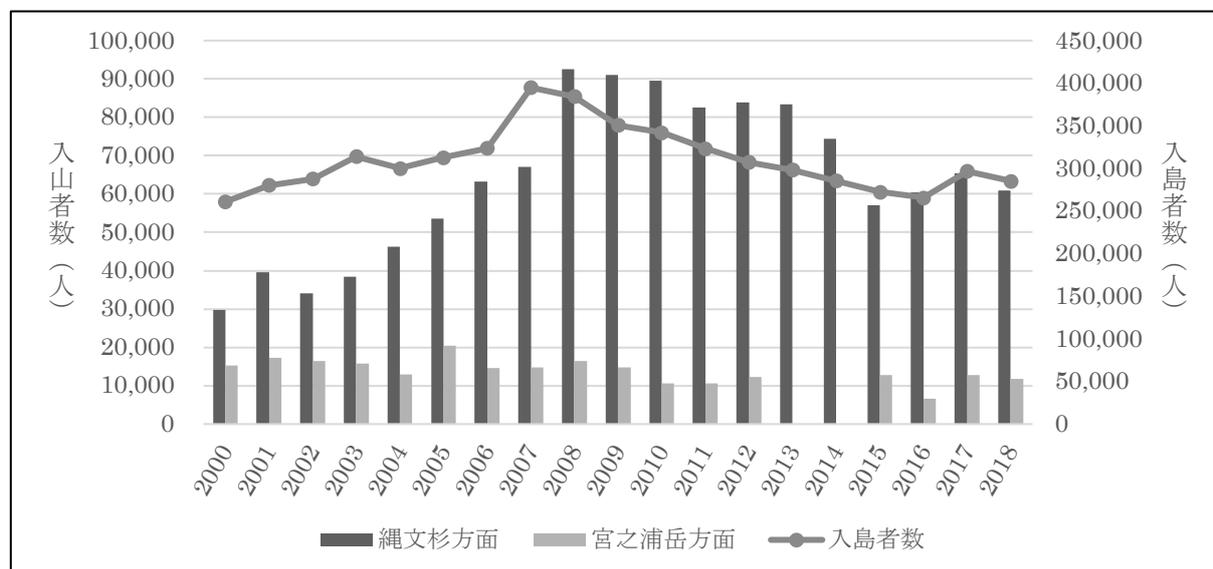


図 1-2 屋久島における入山者数および入島者数の年推移

出所) 環境省 (2018) 「屋久島山岳部利用動向調査」により筆者作成 (なお、2013 年および 2014 年の宮之浦岳方面の入山者数はカウンターの不調やメンテナンスのため欠測期間となっている点、2016 年も欠測期間が多く含まれている点には注意を要する)

そのほか、屋久島の代表的な山岳スポットには、林野庁から自然休養林に指定された白谷雲水峡やヤクスギランドがあり、レクリエーションの森として整備されている。また、山岳地帯に加えて海および浜も屋久島の主要な観光スポットであり、ダイビングやカヤックなどのマリンスポーツを楽しむことができる。また、永田浜は環境省レッドリスト絶滅危惧 IB 類に指定されているアカウミガメの産卵地であり、5 月から 7 月にかけてウミガメ観察会が実施されている。

屋久島は、1993 年に世界自然遺産に登録されて以降、入込者数が急増したため、特に山岳部において利用集中による問題が発生した。その一つが、し尿処理に関する問題である。山岳部の避難小屋 (高塚、新高塚、淀川、鹿之沢、石塚) に付帯するトイレには水道がなく、し尿は周辺の土壤に埋没することで処理していた。しかし、特定の時期に利用者が集中したためし尿が溢れ、臭いや汚れ、また自然環境への負荷が問題視された。そこで、山岳部の利用者にし尿処理に掛かる経費を負担してもらう仕組みが検討され、屋久島町は 2008 年 4 月に屋久島山岳部保全募金を導入した。この募金は、荒川登山口での業務員による募金の呼びかけや、募金箱の設置によって一人 500 円の募金を任意で收受するというものである。集まった募金は、避難小屋のトイレから登山口まで人力でし尿を搬出する際に掛かる経費に充てられた。さらに、し尿の全体量を削減することを目的として、2009 年から携帯トイレの普及活動が行われてきた。

しかし、図 1-3 および図 1-4 が示すように、業務員が配置された荒川登山口での募金率は 30%から

40%程度と低調な支払率で推移し、し尿処理に必要な費用を賄うことができていない状況である。その結果、搬出できなかったし尿はポリバケツに汲み出し貯蔵することとなった。

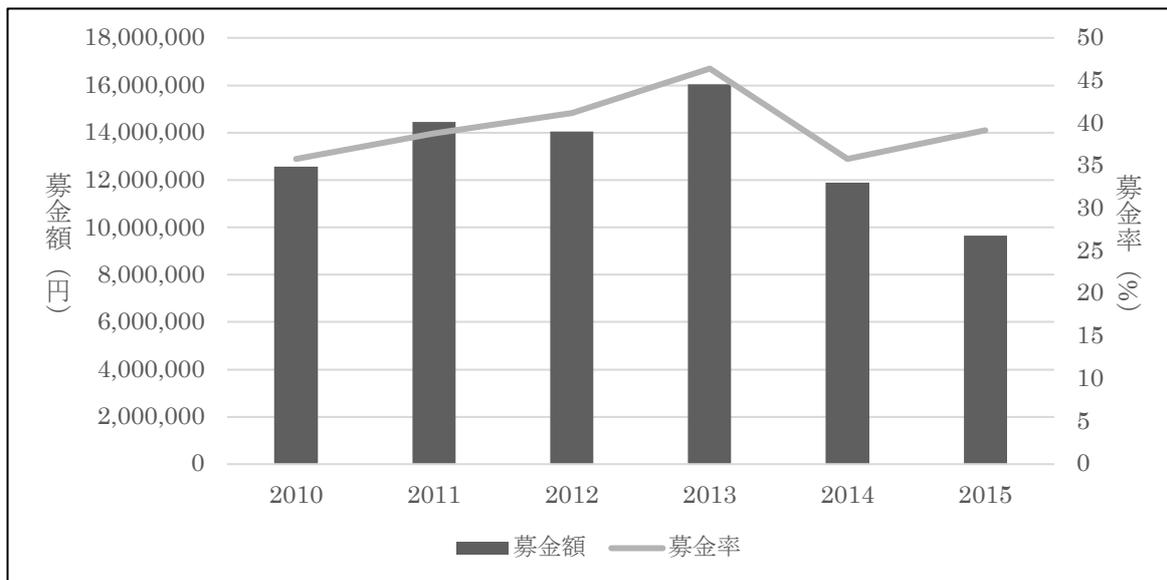


図 1-3 荒川登山口での募金額および募金率

出所) 屋久島山岳部利用対策協議会 (2015) 「山岳部保全募金の収支, 携帯トイレ設置個所について」  
により筆者作成

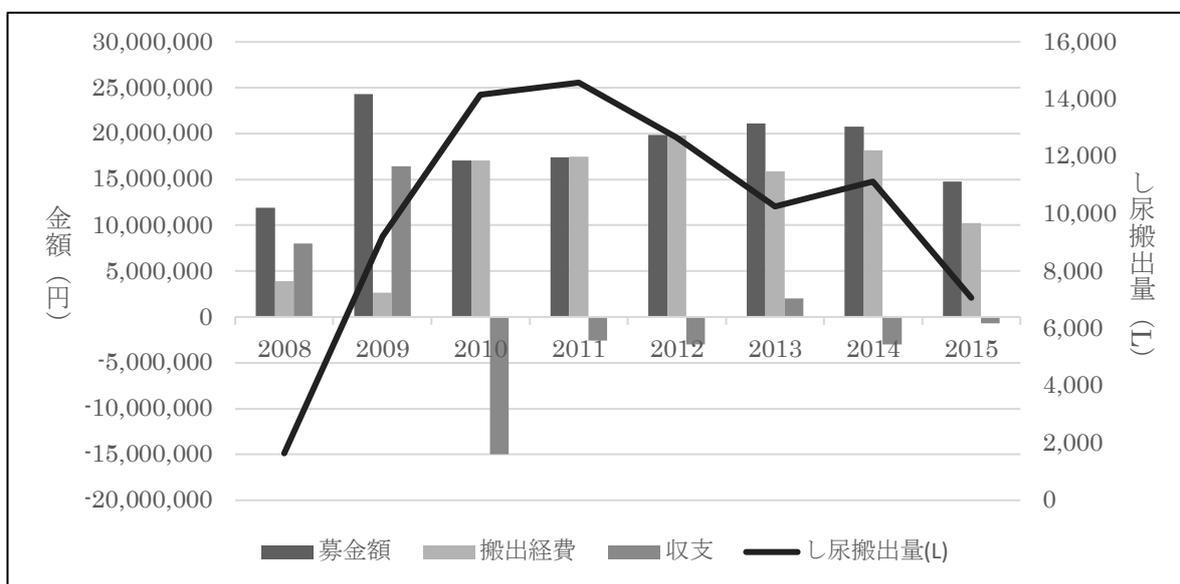


図 1-4 山岳部保全募金の収支およびし尿搬出量

出所) 屋久島山岳部利用対策協議会 (2015) 「屋久島山岳部保全募金とし尿搬出の経緯」により筆者作成

また、著しい入山者の増加により、山岳部への過剰な車両の乗り入れ、また、それに伴う渋滞や駐

車場の混雑も問題となった。このような問題を踏まえ、山岳部での排気ガスを抑え環境負荷を軽減すること、また車両の混雑を緩和することを目的とし、2010年より荒川登山口に接続する町道荒川線では、3月から11月の期間において一般車両の乗入れが終日規制されている。このため、荒川登山口へのアクセスは登山バスやタクシー等を利用する必要がある。

### 1.2.3 山岳部環境保全協力金

し尿処理をはじめとする山岳部の自然環境保全および利用者の安全確保等に要する経費を確保するため、屋久島山岳部保全募金に代わる新たな費用負担のあり方が検討された結果、2017年3月1日、世界自然遺産屋久島山岳部環境保全協力金（以下、保全協力金）が導入された。この保全協力金は、支払が任意である入域料であり、奥岳をはじめとする山岳地域に入山する人を対象に、日帰りで入山の場合は1,000円、山中で宿泊予定の入山の場合は2,000円の支払を求めるものである。屋久島町条例第31号では、保全協力金の目的として「世界自然遺産地域をはじめとする屋久島の山岳部の自然環境を将来にわたって保全するため、山岳部に入山する者や自然環境保全の取組に賛同する者の協力により、トイレや登山道等の利用施設の維持管理と、安心して安全な自然体験の環境整備を行うこと」が定められており、表1-3に示すような使途が公表されている。

保全協力金の支払方法は、どの登山口から入山するかによって異なる。荒川登山口からの入山者は、空港及び港にある観光協会案内所、または荒川登山バス乗降所（ヤクスギ自然館バス停）にて、荒川登山バス券の購入に合わせて保全協力金を納入する。一方、淀川登山口からの入山者は登山口の業務員に納入し、白谷雲水峡からの入山者は白谷雲水峡管理棟で納入する。なお、いずれの登山口から入山する場合も、観光協会案内所や宿泊施設などの保全協力金取扱所にて事前に納入することも可能である。

表 1-3 保全協力金の使途

1. 山岳トイレの維持管理経費
2. 携帯トイレブースの維持管理経費
3. 登山道（トロッコ道も含む）の点検及び軽微な補修費
4. 山岳地域の安心安全のための諸活動にかかる経費
5. 奥岳をはじめ山岳地域の普遍的価値を損なわないマナーや利用ルールの啓発にかかる経費
6. 保全協力金の収納にかかる経費及び事務局経費
7. 町道荒川線のマイカー規制等に係る経費
8. その他山岳部の自然環境を良好に保全する経費

出所) 屋久島山岳部保全利用協議会 HP

表 1-4 登山口別保全協力金支払率（2017年3月～11月）

	荒川登山口	淀川登山口	白谷雲水峡
支払対象者数	48,709	8,112	4,111
支払者数	40,215	5,665	2,833
支払率	82.56%	68.91%	68.91%

出所) 屋久島世界遺産地域科学委員会「屋久島山岳部環境保全協力金収納状況」

以上の保全協力金に加え、白谷雲水峡はヤクスギランドとともに屋久島自然休養林に指定されており、屋久島レクリエーションの森保護管理協議会が入山者に森林環境整備推進協力金の納入を依頼している。白谷雲水峡（管理棟から辻峠）だけに入園する場合はこの森林環境整備推進協力金、白谷雲水峡から入山してウィルソン株や縄文杉など奥岳を目指す場合は保全協力金の納入が呼びかけられる。そのため、白谷雲水峡からの入山者は管理棟にてどこを訪問するか尋ねられ、奥岳を目指す場合は保全協力金の納入が呼びかけられる。

表 1-4 および図 1-5 は、保全協力金が導入された 2017 年度の登山シーズンにおける登山口別協力金支払率を示したものである。これらの図表から、協力金の支払方法が登山口支払型である淀川登山口・白谷雲水峡の支払率と比較して、登山バス券と一体型の荒川登山口の支払率が高いことがわかる。

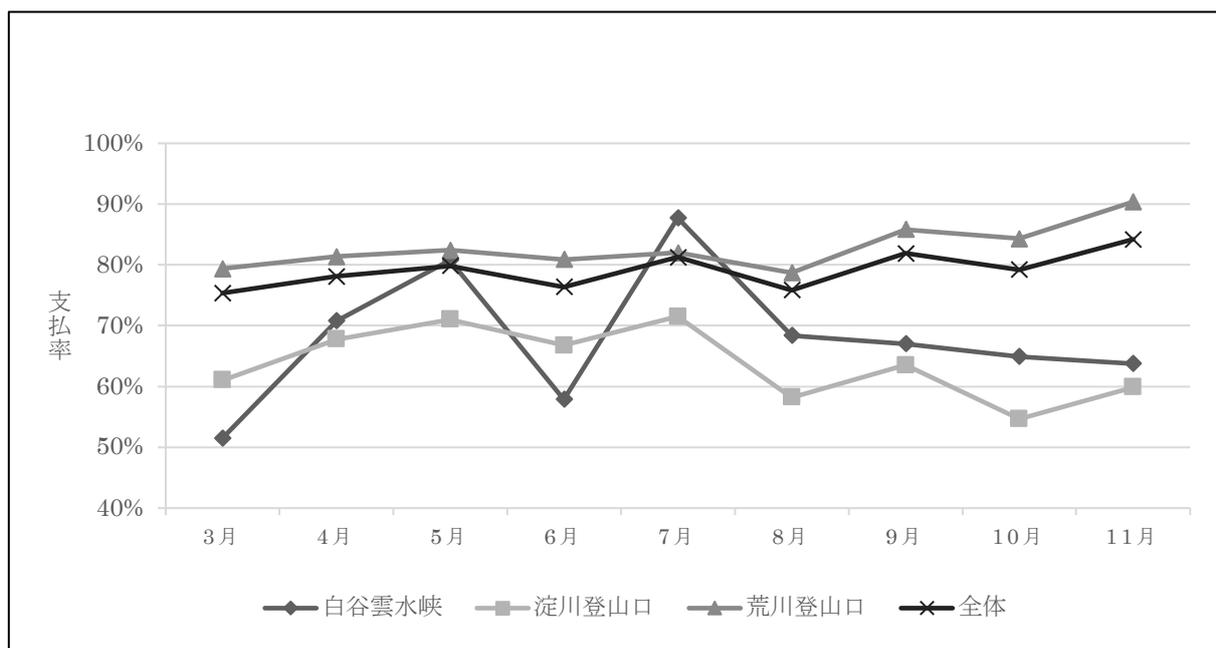


図 1-5 登山口別保全協力金支払率の推移 (2017年3月～11月)

出所) 屋久島世界遺産地域科学委員会「屋久島山岳部環境保全協力金収納状況」により筆者作成

## 1.2.4 保全協力金の使途に関する現地アンケート調査

### 1.2.4.1 ベスト・ワースト・スケーリングの設問

初年度はベスト・ワースト・スケーリング (BWS) を用いて協力金の使途について分析した。BWS は環境評価手法の中でも比較的新しい分析手法であり、提示した選択肢間の相対的な好みや優先順位を把握できる点に利点を有している (Louviere et al. 2015)。

BWS を用いた応用研究は近年急速に発展してきているが、国内の環境評価に用いた例としては、奄美群島において住民の気候変動リスクに対する認識 (Kubo et al. 2018b)、奄美大島の金作原ルートにおける管理方針に対する観光客の意向 (三ツ井・久保 2018)、富士山における中国人の国立公園整備への意向 (安 ほか 2017) などを明らかにした研究が行われている。本研究では、これらの先行研究で得られた知見を適宜参考にしながら、屋久島においてどのような協力金の使用使途が求められているのか、観光客の支持を取り付けられるのかを明らかにするために BWS を用いたアンケート調査を実施した。また、先行研究においては、協力金支払いに対する意欲は協力金の使途や目的が重要である

ことが指摘されており (Kubo et al. 2018a, 吉田 2015, 山本・ジョーンズ 2017), 本研究ではそれらの知見を踏まえることで, 長期的に協力金に対する支持を取り付けるための観光客の納得のする用途を把握し, 広く自然公園政策に貢献することを念頭にしたアンケート設計を行っている.

本研究では観光客・登山者の考える環境保全協力金の用途の優先順位を明らかにするため, BWS で取り上げる選択肢として, 次の 7 項目を選定した: し尿搬出, トイレの管理, 登山道の修繕, 避難小屋の修繕, 案内板の設置, 山岳パトロール, 混雑の緩和. なお, これらの選定にあたっては世界自然遺産屋久島環境保全協力金条例第 2 条に定められている用途及び, 屋久島町での聞き取りを参考とした. 選定した用途の詳細については, 表 1-5 にまとめる.

表 1-5 協力金の使用用途

・し尿搬出	: 自然環境を保全するための山岳部のトイレからし尿の運び出し
・トイレの管理	: 快適な登山のための山岳トイレ, 携帯トイレブースの維持管理・修繕
・登山道の修繕	: 安全, 快適な登山のための登山道及び木道の簡易な修繕
・避難小屋の修繕	: 安全, 快適な登山のための避難小屋の修繕
・案内板の設置	: 道迷いなどを防ぎ, 登山者の安全を守るための案内板の設置
・山岳パトロール	: 山岳地帯の価値を損なわないためのマナーや利用ルールの啓発
・混雑の緩和	: 山岳地帯の混雑緩和のためのマイカー規制

この 7 つの選択肢を組み合わせ, 各選択肢セットにつき 4 つの選択肢を含む組み合わせを作成し, 回答者にその組み合わせを 4 セット提示し, 「最も高く評価する (“BEST”)」 選択肢と, 「最も低く評価する (“WORST”)」 選択肢をそれぞれ 1 つずつ各選択肢セットから選択してもらうような形式にした (BWS の設問例については, 図 1-6 に示す).

**1回目** 「最も優先して欲しい」用途と「最も優先してほしくない」用途を1つずつ選び, それぞれ当てはまる1つの項目に○をつけてください.

最も優先して欲しい」用途	協力金の用途	「最も優先してほしくない」用途
( )	し尿搬出	( )
( )	トイレの管理	( )
( )	避難小屋の修繕	( )
( )	山岳パトロール	( )


当てはまる項目1つに○
当てはまる項目1つに○

図 1-6 ベスト・ワースト・スケールリング (BWS) の設問例

なお, 本研究では先行研究に従い, つり合い型不完備計画 (BIBD) を用いて, 選択肢の組み合わせを作成した. 作成には統計ソフト R 中の crossdes パッケージに含まれている関数 find.BIB() と isGYD() を利用している. なお, 設問順の影響等によるバイアスを軽減するため, BIBD を満たすアンケ

ート票を7パターン（つまり、計28個の選択セット）用いてアンケート調査を実施した。

#### 1.2.4.2 サンプルング

アンケート調査は2018年9月7日から9月10日の間に屋久島にて実施した。アンケート調査の対象は屋久島で観光を終えた観光客である。屋久島以外から来島した観光客が帰宅するための交通手段は飛行機、高速船、フェリーであることを鑑み、アンケート調査の場所は、屋久島空港ロビー、宮之浦港高速船待合室、宮之浦港フェリーターミナル、安房港高速船待合室に設定して調査を実施した（図1-7）。また、アンケートは、現地でアンケート票を配布し、後日郵送にて回収した。アンケート票の配布部数は395部、回収数は278部であった（回収率70%）。また、実際に分析で用いた有効な回答を有するアンケート票の数は213部である。



図 1-7 アンケート調査の様子

#### 1.2.4.3 回答者の個人属性

回答者の個人属性は表1-6に示す通りである。性別は、女性が46.5%で男性が53.5%であり、ほぼ同じ割合で山岳部に訪れている。回答者の年齢は、20代が最も多く（43.1%）、次いで30代（20.7%）、40代、50代（ともに14.1%）、60代（6.1%）、70代以上（1.4%）、10代（0.5%）であった。回答者の居住地域は屋久島がある九州（鹿児島県）が多く、それ以外では関東圏や関西圏と人口動態および主要空港がある地域が多数を占める結果となった。屋久島への訪問方法は鹿児島空港、福岡空港、大阪国際空港からの航空機、鹿児島港からの高速船、フェリーのみであるため、屋久島への訪問の容易さが都道府県別の入山者の割合に影響を与えているといえる。

表 1-6 回答者の個人属性

項目		人数 (人)	割合 (%)
性別	男性	99	46.5
	女性	114	53.5
年齢	10代	1	0.5
	20代	92	43.1
	30代	44	20.7
	40代	30	14.1
	50代	30	14.1
	60代	13	6.1
	70代以上	3	1.4
居住地域 (地方)	北海道	4	1.9
	東北	1	0.5
	関東	98	45.9
	中部	23	10.9
	近畿	47	22.0
	中国	5	2.4
	九州	30	14.1
	沖縄	5	2.3

#### 1.2.4.4 環境保全協力金に関する設問への回答結果

本節では、本アンケート調査の主題である環境保全協力金について、記載する。まず、環境保全協力金の支払い状況であるが、協力率は86.4%であり、観光客の大半は支払っている状況にある(表 1-7)。続いて、仮に、環境保全協力金が強制的に徴収される入域料になることについての観光客の考え方である。表 1-8 が示すように回答者の約9割が環境保全協力金が強制的に徴収される入域料になることを支持している。

表 1-7 環境保全協力金の支払い状況

支払い状況	人数 (人)	割合 (%)
支払った	184	86.4
支払わなかった	17	8.0
分からない	12	5.6

表 1-8 環境保全協力金の強制化への考え方

賛否	人数 (人)	割合 (%)
賛成	189	88.7
反対	23	10.8
未記入	1	0.5

環境保全協力金の強制化への賛成理由は、過半数を超える 52.4%が「屋久島の自然環境が現状よりも良くなると思うから」を賛成理由として選択し、「観光客全員が平等に支払う方が良いと思うから」を選択した回答者が 28.6%、「より多くの協力金を集められると思うから」を選択した回答者が 16.9%であった。

環境保全協力金の強制化への反対理由は、「自然環境の保全のために支払うという動機が薄れてしまうから」を選択した回答者が 39.1%、「支払うかどうかの選択の自由があった方が良いと思うから」を選択した回答者が 34.8%であった。

#### 1.2.4.5 BWS の結果 (カウンティング法)

本研究では、BWS で環境保全協力金の使途の優先順位を把握する。本研究では BWS のうち、カウンティング法とモデリング法で分析を行っているが、どちらの分析手法も「屋久島への旅行と世界自然遺産屋久島環境保全協力金」に関するアンケートの問 9 のデータを用いている。また、このデータに関しては、有効回答の中で、未記入を除いた 189 の回答を用いている。

まず、本節ではカウンティング法の結果を報告する。カウンティング法は選択肢である使途が、それぞれ何回「最も優先して欲しい (“BEST”)」、 「最も優先して欲しくない (“WORST”)」と選択されたかを集計することで分析を行う手法である。

表 1-9 において、「BEST」は  $N$  人の回答者が全設問にわたって使途  $i$  を「最も優先して欲しい (“BEST”)」として選択した回数  $B_i (= \sum_n B_{in})$  であり、「WORST」は使途  $i$  を「最も優先して欲しくない (“WORST”)」として選択した回数  $W_i (= \sum_n W_{in})$  である。また、「B-W」は  $BW_i = B_i - W_i$  である。この「B-W」の値の大きさが大きいものから順に高く評価されている使途であると考え、「順位」に使途の優先順位を表した。「Sqrt. BW」は  $B_i$  と  $W_i$  の比のルートに基づいた得点  $Sqrt. BW_i = \sqrt{B_i/W_i}$  である。「標準化得点」は  $Sqrt. BW_i$  と全使途で最も大きい  $Sqrt. BW$  の比に基づいた得点  $Std. Sqrt. BW_i = Sqrt. BW_i / Max. Sqrt. BW$  であり、各使途の標準化得点を比較することで、各使途の相対的な重要度が分かる。

表 1-9 カウンティング法による分析結果

使途	BEST	WORST	B-W	順位	Sqrt. BW	標準化得点
し尿搬出	144	41	103	3	1.8741	0.8049
トイレの管理	206	38	168	1	2.3283	1.0000
登山道の修繕	201	51	150	2	1.9852	0.8527
避難小屋の修繕	55	120	-65	5	0.6770	0.2908
案内板の設置	65	144	-79	6	0.6719	0.2886
山岳パトロール	48	97	-49	4	0.7035	0.3021
混雑の緩和	37	265	-228	7	0.3737	0.1605

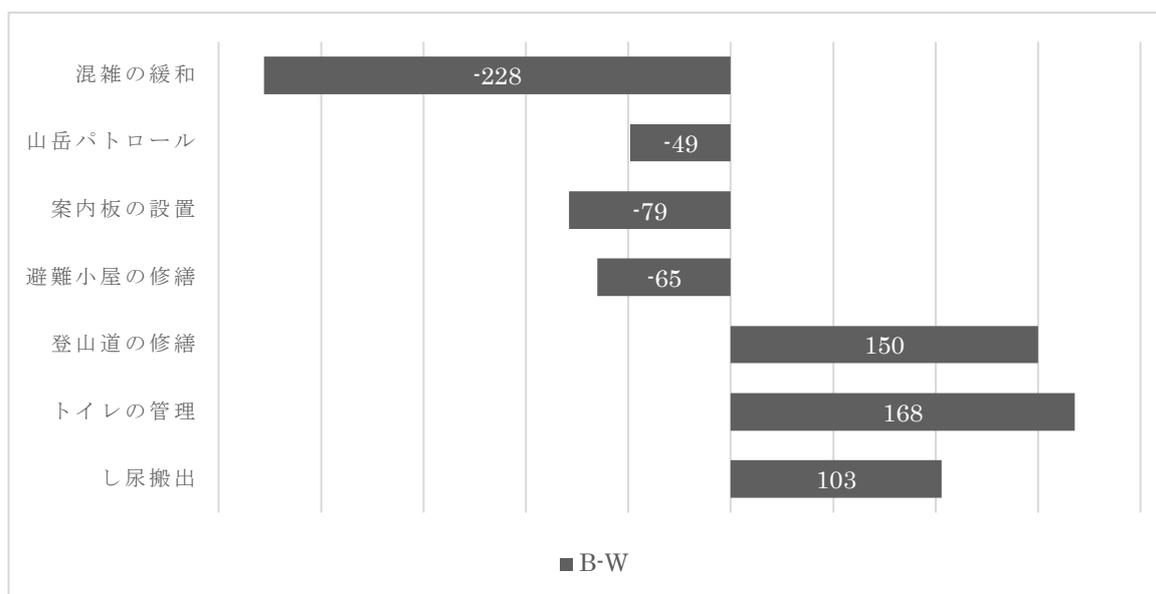


図 1-8 カウンティング法による分析結果

カウンティング法による分析結果より，観光客は協力金の使途として，「トイレの管理」が1番目，「登山道の修繕」が2番目，「し尿搬出」が3番目に優先して欲しいと考えていることが示された。また，「混雑の緩和」は優先順位として最も低かった。また，標準化得点の比較により，「トイレの管理」は「し尿搬出」の約1.2倍，「し尿搬出」は「山岳パトロール」の約2.7倍，「山岳パトロール」は「混雑の緩和」の約1.9倍高く評価されていることが明らかになった。

#### 1.2.4.6 BWSの結果（モデリング法）

続いて，モデリング法によるBWSの分析結果を報告する。モデリング法は選択肢である使途が，それぞれ何回「最も優先して欲しい（“BEST”）」、「最も優先して欲しくない（“WORST”）」と選択されたかを集計し，離散選択モデルの中の条件付きロジットモデルで回答を分析し，得られた係数推定値から各使途の相対評価を行う手法である。複数の統計ソフトでも分析することができるが，本論文では統計ソフトのR（パッケージ：support.BWS, mlogit, gmn1）を使用した。また，分析において，使途の中でも「混雑の緩和」の効用をゼロに基準化した上で，それ以外の使途の効用を係数推定値として推定できるように，以下の通りに確定効用を仮定している。

$$v = b_1 \text{「し尿搬出」} + b_2 \text{「トイレの管理」} + b_3 \text{「登山道の修繕」} + b_4 \text{「避難小屋の修繕」} \\ + b_5 \text{「案内板の設置」} + b_6 \text{「山岳パトロール」}$$

上の式において，各  $b$  は推定すべき係数である。したがって，この分析の結果，推定された各係数から，基準とした「混雑の緩和」に比べてそれぞれの使途の相対的な評価を求めることができる。

モデリング法の分析結果を表 1-10 に示す。表において，「Coef」は推定した係数，「SP」は各使途の相対的な重要度を比較するときの指標を示している。

表 1-10 モデリング法による分析結果

使途	Coef	Std. Error	Z-Value	P	SP	順位
し尿搬出	1.5775	0.1076	14.66	<2.2e-16	0.192	3
トイレの管理	1.8921	0.1110	17.05	<2.2e-16	0.263	1
登山道の修繕	1.8048	0.1100	16.41	<2.2e-16	0.241	2
避難小屋の修繕	0.7996	0.1024	7.81	5.77e-15	0.088	5
案内板の設置	0.7232	0.1016	7.12	1.11e-12	0.082	6
山岳パトロール	0.8727	0.1027	8.50	<2.2e-16	0.095	4
混雑の緩和	0.0000				0.040	7
サンプル数	189					
対数尤度	-1605.7					

(注) 推定された係数は、すべて1%水準で有意である。

モデリング法による分析結果より、使途の優先順位は、「トイレの管理」が1番目、「登山道の修繕」が2番目、「し尿搬出」が3番目に優先して欲しいと考えられていることが明らかになった。また、「混雑の緩和」は優先順位として最も低かった。さらに、推定された係数はすべて1%水準で有意であるため、基準とした「混雑の緩和」と有意な評価差を持つ。そのため、いずれの使途も「混雑の緩和」よりも優位に優先して欲しいと回答者が考えていることを表している。また、この結果より、カウンティング法とモデリング法は、先行研究である Marley and Louviere (2005) で述べられている様に、近似的な結果となり、両者は相関することが示された。さらに「SP」の値の比較により、「トイレの管理」は「し尿搬出」の約1.4倍、「し尿搬出」は「山岳パトロール」の約2.0倍、「山岳パトロール」は「混雑の緩和」の約2.4倍高く評価されていることが明らかになった。

### 1.2.5 保全協力金の支払率に関する分析<sup>1</sup>

前述のように屋久島では保全協力金の支払率は登山口によって異なる。協力金の支払方法が登山口支払型である淀川登山口・白谷雲水峡の支払率と比較して、登山バス券と一体型の荒川登山口の支払率が高い。このように登山口で支払率に差が生じている原因の一つとして、「デフォルト」の影響が考えられる。つまり、登山口支払型である淀川登山口・白谷雲水峡では「支払わない」がデフォルトであり、支払いたい人は自分から協力金を支払うのに対して、登山バス券と一体型の荒川登山口では「支払う」がデフォルトであり、協力金を支払いたくない人が申し出る必要があるという違いがある。

そこで、本研究は、保全協力金を事例として、保全協力金の支払におけるデフォルトが支払行動に与える影響について分析する。具体的には、保全協力金の支払対象となる観光客に対して、支払形態が異なる2つの仮想的な状況下において保全協力金を支払うかどうかを尋ねるアンケート調査を行い、得られたデータを用いて、①デフォルトオプションが支払率に差をもたらすか、②デフォルトオプションによって環境保全に対する支払意志額が異なるか、の2点を明らかにする。また、①の支払率に関しては、仮想的な状況下での支払に加えて、屋久島を訪問した際に実際に保全協力金を支払ったかどうかについてのデータを用いた分析も行う。

<sup>1</sup>本節の分析については長野快斗氏（元・京都大学）の協力を得た。

これらの検証によって、屋久島のみならず入域料の導入を進める他の国立公園においても、よりよい支払方法の検討に貢献できると考えられる。また、デフォルトの影響に関する研究は行動経済学分野で盛んにおこなわれているが、入域料の事例に適用した研究は筆者の知る限り存在しないため、その点でも本研究を行う意義があると考えられる。

本論文の構成は以下のとおりである。次節において入域料に関する先行研究、および本研究の背景にある行動経済学のナッジやデフォルトに関する先行研究について述べる。その後、本研究で用いた仮想評価法や調査票の設計、調査結果の順に報告する。

### 1.2.5.1 先行研究

#### 1.2.5.2 ナッジに関する研究

行動経済学の用語に「ナッジ」がある。ナッジとは、肘で軽くつつくという意味であるが、Richard H. Thaler (2009) は、「選択を禁じることも、経済的なインセンティブを大きく変えることもなく、人々の行動を予測可能な形で変える選択アーキテクチャーのあらゆる要素」と定義している。一般的に、人々の行動を変えようとするには、法的な規制によって特定の行動を禁止することや、税や補助金などの金銭的なインセンティブが使われることが多い。一方、ナッジは選択の自由を残しつつ金銭的なインセンティブを用いることなく人々の行動を変容させる戦略のことを指す。ナッジでは、選択のさせ方や選択肢の見せ方によって人々の選択を誘導するが、その基本原則として、Incentives (インセンティブ)、Understand mappings (マッピングを理解する)、Defaults (デフォルト)、Give feedback (フィードバックを与える)、Expect error (エラーを予測する)、Structure complex choices (複雑な選択を体系化する) の 6 つを挙げており、これらの頭文字<sup>2</sup>をとって Nudges (ナッジ) としている (Thaler, 2009)。

#### 1.2.5.3 デフォルトに関する研究

人々の意思決定に影響を与えるナッジの 1 つとしてデフォルトがある。一般的に、デフォルトに設定された選択肢 (デフォルトオプション) が存在する場合、その選択肢が選ばれやすいことが知られている。デフォルトを活用した例として、ヨーロッパ諸国における臓器提供への意思表示カードがあげられる。ヨーロッパ諸国における臓器提供への意思表示方法には 2 種類あり、臓器提供者になる場合にその意思表示を行う方法 (オプトイン型) と、臓器提供者にならない意思表示をしない限り臓器提供に同意しているとみなされる方法 (オプトアウト型) がある。この 2 つ方法の違いによって同意率は大きく異なっており、例えば、オプトアウト型を採用しているオーストリアでは同意率が 99.98% であった一方で、オプトイン型を採用しているドイツの同意率は 12% であった。また、この差は、教育水準や宗教などの社会経済変数によるものではなく、デフォルトによる影響であることも明らかにされている (Johnson and Goldstein, 2003)。また、Pichert and Katsikopoulos (2008) は、家庭における電力の選択においてデフォルトが影響することを実験によって明らかにしている。実験では、グリーン電力 (再生可能エネルギーによる発電) とグレー電力 (再生可能ではないエネルギーによる発電) のいずれかがデフォルトオプションに設定された場合の電力の選択率を比較している。グレー電力がデフォルトオプションである場合と比較して、グリーン電力がデフォルトオプションである場合

---

<sup>2</sup> Incentives のみ頭文字ではなく 2 文字目を取っている。

の方がグリーン電力をより選択する傾向にあるという結果となり、Johnson and Goldstein (2003) と同様にデフォルトが人々の選択に影響していることを明らかにした。

このようなデフォルトの影響は、次の 3 つの要因に起因することが知られている。第一に、選択を行うことに対してコストがかかることである。例えば、臓器提供の意思決定においては、意思決定に掛かるストレスから、意思決定者は心理的なコストを負う。あるいは、選択肢を変更する際にフォームを記入する必要がある場合には物理的なコストがかかる。このような心理的、物理的あるいは認知的なコストがかかることによって、そのままデフォルトオプションが受け入れられやすくなると知られている (Johnson and Goldstein, 2003)。第二に、デフォルトオプションが暗黙のうちに推奨された選択肢であると認識される傾向にあることである。McKenzie et al. (2006) は、デフォルトの影響が生じる理由の一つには政策立案者の態度がデフォルトオプションを通じて明らかにされ得るということがある、人々はデフォルトオプションを推奨された選択肢と知覚すると述べている。第三に、一般に人は損失を回避する傾向にあることである。Khaneman and Tversky (1991) は、損失は利得よりも選好に大きく影響する「損失回避性」について提唱している。デフォルトオプションがすでに手に入れたものとして人々に知覚され、その損失への抵抗感からデフォルトオプションをそのまま受け取る傾向にある。

## 1.2.6 手法

### 1.2.6.1 調査概要

本研究では、2019年9月2日から9月6日に屋久島において実施されたアンケート調査「屋久島山岳部環境保全協力金に関するアンケート」から得られた結果を分析に使用する。この調査では、屋久島空港、宮之浦港、安房港の3か所で、屋久島を訪問し終えて帰路に着く観光客を対象に調査票を配布した。調査票の配布条件は、観光客であること（仕事や帰省目的での訪問者や地元住民は含まれない）、今回の屋久島訪問の際に山岳部を訪問していること、保全協力金の支払対象（白谷雲水峡やヤクスギランドのみの訪問者は含まれない）であること、の3つをすべて満たす者とした。調査票は、現地で記入してもらいその場で回収したものと、後日郵送で回収したものの2種類がある。結果として、合計323部の調査票を配布し、223部の調査票を回収した。回収された調査票うち、169部（75.8%）が現地で回収され、残り54部（24.2%）を郵送で回収した。

調査票は、屋久島への訪問や保全協力金の支払に関する質問、および個人属性に関する質問、自由記述欄から構成される（表 1-11 アンケート調査票概要）。なお、実際に使用した調査票の一例を本報告書の巻末に掲載している。

以上の設問を用いて、本研究では次の3つの分析を行った。まず、仮想的な状況での保全協力金の支払に関する質問（問11～問13）を用いて、①支払率に関する分析、および②支払意志額に関する分析を行った。これら分析には、次節（3.2 仮想評価）で説明する仮想評価法を用いる。また、実際に保全協力金を支払ったかどうかを尋ねる質問（問5）を用いて、③実際の支払行動に関する分析を行う。

表 1-11 アンケート調査票概要

	質問番号	質問内容
屋久島への旅行について	問 1	訪問回数
	問 2	訪問動機
山岳部の訪問について	問 3	訪問場所
	問 4	訪問した入山口
保全協力金について	問 5	保全協力金の支払の有無
	問 6	保全協力金を支払った（支払を呼びかけられた）場所
	問 7	保全協力金を知ったきっかけ
	問 8	任意制の認知
	問 9	任意制を知っていた場合支払ったと思うか
	問 10	望ましいと思う支払方法
仮想的な状況での保全協力金の支払	問 11	オプトアウト型での仮想的な支払
	問 12	荒川登山バスを利用したか
	問 13	オプトイン型での仮想的な支払
個人属性	問 14	性別
	問 15	年齢
	問 16	職業
	問 17	居住地
	問 18	年収
自由記述	問 19	自由記述

### 1.2.6.2 仮想評価法

仮想評価法とは、「環境変化に対する人々の支払意志額や受入補償額を直接聞きだすことで環境サービスの価値を評価する方法」である（栗山，2013）。環境評価手法の中でも，トラベルコスト法やヘドニック法は人々の行動に基づいて環境を評価する顕示選好法に分類されるが，仮想評価法は人々の表明する意見に基づいて評価する表明選好法に分類され，環境の利用価値に加えて非利用価値も評価することができる。そのため，国立公園のレクリエーション価値を評価した研究も多く存在している（e. g. , 栗山，1998；庄子，1998）。仮想評価法は質問形式に応じて以下の4つに分類される（表 1-12）。

表 1-12 仮想評価法の質問形式

質問形式	質問方法
自由回答形式	回答者に自らの支払意志額を記入してもらう質問形式
付け値ゲーム形式	回答者にある提示額を提示して支払う意志があるか質問を行うことを複数回繰り返す質問形式
支払カード形式	回答者に金額のリストを提示し，その中から自らの支払意志額に一致するものを選んでもらう質問形式
二肢選択形式	回答者に負担額を提示して，それに賛成するかどうかを尋ねる質問形式

注）栗山（2013）を参考に筆者作成

本研究では，以下の理由から二肢選択形式を用いる。二肢選択形式は，調査票への回答において発生し得るバイアスのいくつかを回避できるとされているためである。たとえば，二肢選択形式は，一

定の条件の下で、回答者が自分に有利な状況を作り出そうとして生じるバイアスである戦略バイアスの発生を防ぐことができる。また、二肢選択形式では、回答者は提示された金額が自分の支払意志額よりも高いか低いかに基づいて回答するため、他の質問形式において発生し得る開始点バイアスや範囲バイアスを回避することができる（栗山，2013）。

さらに、本研究では二肢選択形式の中でも、ダブルバウンドによる選択形式を採用する。二肢選択形式を用いた推定方法には、環境変化とそれを実現するために必要な負担額を提示してそれに賛成するか否かを1度だけ尋ねるシングルバウンドと、2度尋ねるダブルバウンドがある。ダブルバウンドでは、1度目の提示額に賛成した回答者にはより高い提示額を、反対した回答者にはより低い提示額を示し、2度目の提示額に対して賛成するかどうかを尋ねる。また、ダブルバウンドは、シングルバウンドよりも統計的な効率性が高く、推定に必要なサンプル数が少ないという特徴を持つ。そこで、本研究ではダブルバウンドを用いる。

### 1.2.6.3 分析モデル：ランダム効用モデル

二肢選択形式の分析手法には、推定を行う際に何らかの関数形を仮定しないノンパラメトリック法と、何らかの関数形を仮定するパラメトリック法があり、パラメトリック法にはランダム効用モデル、生存分析などの推定方法がある。本分析では、栗山（2013）を参考に、二肢選択形式で得られたデータに関して、最も一般的に用いられるランダム効用モデルによる分析を行う。回答者  $n$  が仮想評価法の質問に対して「支払う（支払を断らない）」と答えた場合の効用を  $U_{n1}$ 、「支払わない（支払を断る）」と答えた場合の効用を  $U_{n0}$  とすると、観察可能な項である  $V$  と観察不可能な項  $\varepsilon_{n1}$ 、 $\varepsilon_{n0}$  を用いてそれぞれ次のように表される。

$$\begin{aligned} U_{n1} &= V(q^1, M_n - p_n) + \varepsilon_{n1} \\ U_{n0} &= V(q^0, M_n) + \varepsilon_{n0} \end{aligned}$$

ここで、 $M_n$  は所得、 $p_n$  は「支払う」と答えた場合の負担額、 $q^1$  は屋久島の環境保全施策が行われた場合の環境水準、 $q^0$  は施策が行われない場合の環境水準である。回答者は、「支払う」と答えた場合の効用  $U_{n1}$  が「支払わない」と答えた場合の効用  $U_{n0}$  を上回るとき、「支払う」と答える。したがって、「支払う」と回答する確率  $P_{n1}$  は下記のように表現することができる。

$$P_{n1} = Pr[U_{n1} > U_{n0}] = P[V(q^1, M_n - p_n) + \varepsilon_{n1} > V(q^0, M_n) + \varepsilon_{n0}] = P[\varepsilon_n > -\Delta V_n]$$

このとき、 $\varepsilon_n = \varepsilon_{n1} - \varepsilon_{n0}$ 、 $\Delta V_n = V(q^1, M_n - p_n) - V(q^0, M_n)$  である。 $\Delta V_n$  は確定項の差であり、効用差関数と呼ばれる。誤差項  $\varepsilon_{n1}$  と  $\varepsilon_{n0}$  が第一極値分布に従うと仮定すると、誤差項はロジスティック分布にしたがう。したがって、「支払う」と回答する確率  $P_{n1}$  は二項ロジットモデルによって表すことができる。

$$P_{n1} = \frac{1}{1 + e^{V(q^1, M_n - p_n) - V(q^0, M_n)}} = \frac{1}{1 + e^{-\Delta V_n}}$$

効用差関数 $\Delta V_n$ には、下記のように対数線形関数を用いる。ただし、 $\alpha$ と $\beta$ は推定されるパラメータである。

$$\Delta V_n = \alpha + \ln \beta p_n$$

効用差関数の推定には、最尤法を用いる。回答者数を  $N$ 、回答者が「支払う」と回答する場合に 1 となるダミー変数を $d_n$ として、下記の対数尤度関数の値を最大にするようなパラメータを求める。

$$\ln L = \sum_{n=1}^N (d_n \ln P_{n1} + (1 - d_n) \ln P_{n0})$$

推定されたパラメータから、支払意志額を求める。支払意志額の推定には、中央値を用いる方法と平均値を用いる方法の二つがある。中央値は、回答者が「支払う」と回答する確率が 0.5 となる金額であるから、推定されたパラメータから以下のように計算することができる。

$$\widehat{WTP}_{\log-linear} = \exp\left(-\frac{\alpha}{\beta}\right)$$

平均値は、推定された受諾確率曲線の下側の面積に相当するため、受諾確率曲線を積分することで求められる。最大提示額 $p_{max}$ まで積分した場合の平均値は以下のように表現することができる。

$$\overline{WTP}_{\log-linear} = \int_0^{p_{max}} \frac{1}{1 + \exp\{-(\alpha + \beta \ln p)\}} dp$$

提示額 $p_n$ に加えて、性別や年齢などの個人属性および訪問経験など、支払意志額の要因を分析するためにフルモデルを用いられることがある。本研究では、デフォルトオプションが支払意志額に及ぼす影響を調べるため、オプトアウト条件およびオプトイン条件の分析に用いたサンプルを分析対象とし、支払方法がオプトアウト条件ならば 0、オプトイン条件ならば 1 をとるダミー変数を作成し、説明変数に加えることで分析する。本研究では、「Excel でできる環境評価 version4.0」を用いて支払意思額を推定する。

#### 1.2.6.4 分析モデル：ロジットモデル

実際の支払行動に関する分析を行うにあたり、分析モデルにはロジスティック回帰を用いる。被説明変数は支払行動を表すダミー変数  $Y$ （保全協力金を支払った場合に 1 をとるダミー変数）とし、説明変数には表 1-13 に列挙する変数を用いた。ロジットモデルの式は次のように表される。 $\beta_0$ は定数項、 $\beta_j$ は各説明変数の係数、 $\Lambda$ はロジスティック分布関数を表す。

$$Pr(Y_i = 1 | X_{1i}, \dots, X_{ki}) = \Lambda\left(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j X_{ji}\right)$$

表 1-13 変数の定義と基本統計量

変数名	定義	観測数	平均	標準偏差
Pay	保全協力金を支払った (=1 if yes)	192	0.80	0.40
Pay_Shira	支払場所が白谷雲水峡 (=1 if yes)	207	0.14	0.35
Pay_Yodo	支払場所が淀川登山口 (=1 if yes)	207	0.12	0.32
Pay_Shira_V	Pay_Shira と Voluntary の交差項	189	0.07	0.26
Pay_Yodo_V	Pay_Yodo と Voluntary の交差項	189	0.09	0.29
Ent_Shira	入山口が白谷雲水峡 (=1 if yes)	207	0.12	0.33
Ent_Yodo	入山口が淀川登山口 (=1 if yes)	207	0.16	0.37
Ent_Shira_V	Ent_Shira と Voluntary の交差項			
Ent_Yodo_V	Ent_Yodo と Voluntary の交差項			
Voluntary	任意制の認知 (=1 if yes)	189	0.64	0.48
Visit	屋久島への訪問回数 (※6 回以上は 6)	206	1.22	0.78
Motiv_Sea	川や海が訪問動機 (=1 if yes)	207	0.36	0.48
Motiv_Ani	野生動物が訪問動機 (=1 if yes)	207	0.21	0.41
Motiv_his	歴史や文化が訪問動機 (=1 if yes)	207	0.12	0.33
Female	女性ダミー	203	0.48	0.50
Age	年代 (10 代=1, 20 代=2, ..., 70 代以上=7)	204	31.52	15.41
Ln_Income	年収の対数値	175	841.14	470.41

#### 1.2.6.5 調査票のシナリオ設計

本研究の目的であるオプトアウト型とオプトイン型の間での保全協力金の支払率および支払意志額の差を検証するため、調査票では仮想的なオプトアウト型とオプトイン型の状況を設定し、それぞれの状況下で保全協力金を支払うかどうかを尋ねた。

実際に使用した、仮想的なオプトアウト型のシナリオ（問 11）は以下の通りである。

この協力金が、仮に、現在の支払方法ではなく、屋久島行きの航空券や乗船券の料金に上乗せして支払う方法であったとします。協力金は、登山者のみが対象で、金額が日帰り 1,000 円、山中泊 2,000 円であり、屋久島山岳地帯のし尿処理や登山道の補修などの施策に使われます。支払は任意であり、申し出ることによって支払を断ることもできます。今回の屋久島訪問のための航空券あるいは乗船券を購入する際に、あなたは協力金の支払を断りますか？当てはまる番号 1 つに○をつけてください。協力金を支払うと、あなたが普段購入している商品などに使える金額が減ることを十分念頭においてお答えください。

上記シナリオを提示したのち、回答者にはこの保全協力金の支払に対して、「支払を断らない」と「支払を断る」の 2 つの選択肢の中から 1 つを選んでもらう。本設問では、航空券あるいは乗船券の購入

と保全協力金の支払が一体となっている状況を設定している。これは、荒川登山口からの入山者を対象に行われている、バスチケットの料金と保全協力金の支払が一体となった支払方法を参考としている。シナリオでは、申し出ることによって支払を断ることもできるというオプトアウトが可能な状況を描写しているため、選択肢も「支払う」ではなく「支払を断らない」、「支払わない」ではなく「支払を断る」と表記している。

また、仮想的なオプトイン型のシナリオ（問 13）は以下の通りである。

*現在、協力金の支払は荒川登山バス券の料金に上乗せして行われていますが、仮に、登山バス券への上乗せではなく、荒川登山口において協力金の支払が行われているとします（次のページのイメージ図のように係員が登山者に対して協力金の支払を呼びかけます）。協力金は金額が日帰り 1,000 円、山中泊 2,000 円であり、屋久島山岳地帯のし尿処理や登山道の補修などの施策に使われます。支払は任意です。あなたが今回の登山で協力金の支払を呼びかけられた場合、協力金を支払いますか？当てはまる番号 1 つに○をつけてください。協力金を支払うと、あなたが普段購入している商品などに使える金額が減ることを十分念頭においてお答えください。*

問 13 でも問 11 と同様に、保全協力金の支払に関して「支払う」と「支払わない」の 2 つの選択肢から 1 つを選んでもらう。本設問では、荒川登山バスを利用した人のみを対象とし、バス券の料金への上乗せではなく荒川登山口での支払が行われる状況を設定した。これは、淀川登山口と白谷雲水峡において行われている登山口での支払を参考としている。回答対象者を荒川登山バスの利用者限定している理由は、淀川登山口や白谷雲水峡からの入山者にとってはこの状況が仮想的なものではなく実際の支払方法と合致するためである。また、荒川登山口において係員が登山者に支払の協力を呼び掛けるという状況を回答者がイメージしやすいように、写真およびイラストを用いたイメージ図を調査票に掲載した。このイメージ図は、回答者ごとに異なるシナリオを想定するバイアスを最小限に抑えるために使用された。

調査票では、異なる金額を 2 回提示し、それぞれの金額に対して支払うかどうかを尋ねたのち、回答理由を質問する。回答理由を質問する理由は、抵抗回答を識別するためである。抵抗回答の定義は下の表 1-14 に通りである。まず、2 回とも「支払わない／支払を断る」を選択した回答者に与えられる選択肢のうち、「山岳地帯の環境保全は必要だが、これほどの金額を出すほどではないから」という理由は、提示された金額と環境保全への支払意志額を比較したうえで支払わないことを選択したと考えられるため、この回答は分析に用いる。一方、「山岳地帯の環境保全は必要だが、保全協力金を支払うことに反対だから」は、環境保全に対する支払意志額は 0 円ではないが保全協力金という支払手段に反対していることを意味する。また、「この方法で山岳地帯の環境が保全されるとは思わないから」はシナリオの非現実性を理由に反対していることを意味するため、分析に用いることができない。

また、少なくとも 1 回「支払う／支払を断らない」を選択した人に与えられる選択肢のうち、「山岳地帯の環境保全や施設整備は必要であると思うから」や「この金額で山岳地帯の環境を保全できるなら支払っても構わないと思うから」は、提示額と支払意志額を比較しているため、これらの回答は分析に用いる。一方、「屋久島に限らず、環境保全のためにお金を支払うことはいいことだから」は、評価対象である屋久島とは関係なく、環境保全のためにお金を支払うこと自体から満足感を得ていると

考えられる。したがって、このような回答をしたサンプルは分析から排除した。

表 1-14 抵抗回答の識別基準

	回答理由	分析における扱い
少なくとも1回「支払う／支払を断らない」と回答した場合	山岳地帯の環境保全は必要だが、これほどの金額を出すほどではないから	分析に用いる
	山岳地帯の環境保全は必要だが、保全協力金を支払うことに反対だから	抵抗回答として扱う
	この方法で山岳地帯の環境が保全されるとは思わないから	抵抗回答として扱う
2回とも「支払わない／支払を断る」と回答した場合	山岳地帯の環境保全や施設整備は必要であると思うから	分析に用いる
	この金額で山岳地帯の環境を保全できるなら支払っても構わないと思おうから	分析に用いる
	屋久島に限らず、環境保全のためにお金を支払うことはいいことだから	抵抗回答として扱う

本調査では提示額として表 1-15 のような組み合わせを用いた。提示額に関して、ダブルバウンドの場合、本来は1段階目で賛成と回答した人に提示する2段階目の提示額は、より高い提示額の組み合わせの1段階目の提示額とし、同様に1段階目で反対と回答した人に提示する2段階目の提示額は、より低い提示額の組み合わせの1段階目の提示額とする。しかし、本調査では1段階目の提示額を1,000円、1段階目で「支払わない／支払を断る」と回答したときの2段階目の提示額は500円で統一している。これは、現行の金額と同じ1,000円である場合におけるオプトイン条件とオプトアウト条件での支払率を比較したいため、また、支払いやすさの観点と現在の1,000円の金額設定でも8割近くが支払っていることから、500円が妥当であると考えたためである。

表 1-15 ダブルバウンドにおける提示額

パターン	T1 (円)	TU (円)	TL (円)
A	1,000	500	2,000
B	1,000	500	3,000
C	1,000	500	4,000
D	1,000	500	5,000

## 1.2.7 調査結果

### 1.2.7.1 単純集計

回答者の属性に関する集計結果は

表 1-16 および表 1-17 に示すとおりである。

表 1-16 性別・年齢・職業・年収・訪問回数を集計結果

		人数	比率			人数	比率	
性別	男性	106	51.2%	年収	200万円以下	9	4.3%	
	女性	97	46.9%		201-400万円	37	17.9%	
	未回答	4	1.9%		401-600万円	39	18.8%	
年齢	10代	10	4.8%	601-800万円	29	14.0%		
	20代	91	44.0%	801-1,000万円	17	8.2%		
	30代	36	17.4%	1,001-1,200万円	16	7.7%		
	40代	19	9.2%	1,201-1,400万円	9	4.3%		
	50代	26	12.6%	1,401-1,600万円	5	2.4%		
	60代	17	8.2%	1,601-1,800万円	4	1.9%		
	70代以上	5	2.4%	1,801万円以上	10	4.8%		
	未回答	3	1.4%	未回答	32	15.5%		
	職業	会社	79	38.2%	訪問回数	1回	182	87.9%
		公務員	22	10.6%		2回	16	7.7%
団体職員		1	0.5%	3回		3	1.4%	
自営業		17	8.2%	4回		0	0%	
主婦・主		8	3.9%	5回		2	1.0%	
パート		4	1.9%	6回以上		3	1.4%	
学生		59	28.5%	未回答		1	0.5%	
年金生活		3	1.4%					
学生		10	4.8%					
未回答		4	1.9%					

表 1-17 居住地の集計結果

都道府県	人数	比率	都道府県	人数	比率
北海道	5	2.4%	大阪	19	9.2%
宮城	1	0.5%	兵庫	12	5.8%
山形	2	1.0%	奈良	5	2.4%
栃木	1	0.5%	岡山	2	1.0%
埼玉	9	4.3%	島根	1	0.5%
千葉	14	6.8%	広島	3	1.4%
東京	51	24.6%	山口	1	0.5%
神奈川	24	11.6%	香川	1	0.5%
岐阜	5	2.4%	愛媛	2	1.0%
愛知	12	5.8%	福岡	14	6.8%
三重	1	0.5%	宮崎	1	0.5%
滋賀	5	2.4%	鹿児島	7	3.4%
京都	5	2.4%	未回答	4	1.9%

#### 1.2.7.2 支払率の集計結果

表 1-18 に示すように、保全協力金の支払の有無について「わからない」と回答した人および未回答者を含めると、保全協力金の支払率は 73.9%であった。また、「支払った」あるいは「支払わなかった」のいずれかを回答した人のみに限定すると、支払率は 83.6%であった。

表 1-18 支払率の単純集計

支払の有無	人数	比率
支払った	153	73.9%
支払わなかった	30	14.5%
わからない	15	7.2%
未回答	9	4.3%
計	207	100.0%

また、保全協力金の支払場所別に集計した支払率は、表 1-19 に示す通りである。オプトイン型である白谷雲水峡と淀川登山口では 90%を超える高い支払率であった一方、オプトアウト型を採用している支払場所出の支払率は 85.2%であり、2017 年の支払率とは整合的でない結果となった。

表 1-19 支払場所別支払率

	オプトイン型		オプトアウト型			計
	白谷 雲水峡	淀川 登山口	荒川登山 バス停	観光協会 案内所	その他	
支払った	28	22	30	45	17	142
支払わなかった	1	2	8	1	7	19
計	29	24	38	46	24	161
支払率	96.6%	91.7%	78.9%	97.8%	70.8%	88.2%
	94.3%		85.2%			

注) サンプルのうち、調査票の間5において「わからない」と回答したもの及び未回答であったもの、間6において未回答であったものは集計対象外とした。

### 1.2.7.3 支払率に関する分析

調査票の間11のオプトアウト型では、「支払を断る」を選択した人が42人、「支払を断らない」を選択した人が158人、未回答者が7人であった。ここから抵抗回答および未回答を除いたサンプルn=148を分析対象とする。

また、調査票の間13のオプトイン型では、回答を対象となる荒川登山バス利用者が141人、そのうち「支払う」を選択した人が113人、「支払わない」を選択した人が23人、未回答者が5人であった。ここから抵抗回答および未回答を除いたサンプルn=96を分析対象とする。

分析対象サンプルのうち、それぞれの支払条件での支払率は表1-20の通りである。オプトアウト型では支払率が87.8%、オプトイン型では支払率が89.6%であり、両条件とも近い支払率となった。

これら二つの支払率に差があるかどうかを検証するために、 $\chi^2$ 検定を行うと、 $\chi^2 = 0.19$  (p値:0.66) であり有意差は見られなかった。つまり、支払率に対してデフォルトの効果があるとは言えない結果となった。

表 1-20 デフォルトオプション別の支払率

オプトアウト型			オプトイン型		
	人数	比率		人数	比率
支払を断らない	130	87.8%	支払う	86	89.6%
支払を断る	18	12.2%	支払わない	10	10.4%
計	148	100.0%	計	96	100.0%

### 1.2.7.4 支払意志額に関する分析

表1-21は、ランダム効用モデルに基づいて行った支払意志額の推定結果である。オプトアウト条件では、支払意志額の中央値が2,265円、平均値が2,551円である一方、オプトイン条件では中央値が2,230円、平均値が2,504円である。

表 1-21 支払意志額の推定結果

変数	オプトアウト型			オプトイン型		
	係数	t 値	p 値	係数	t 値	p 値
定数項	19.643	9.796	0.000***	21.121	8.087	0.000***
ln(T)	-2.543	-9.906	0.000***	-2.740	-8.194	0.000***
観測数	148			96		
対数尤度	-133.603			-81.521		
推定 WTP 中央値	2,265			2,230		
推定 WTP 平均値	2,551			2,504		

注) \*\*\*は 1%での統計的有意性を示す。

また、支払条件のデフォルトオプションの違いが支払意志額に与える影響を調べるために、説明変数にオプトインダミー（オプトイン型での回答を 1，オプトアウト型での回答を 0 とする変数）を加えたフルモデルでの推定結果は表 1-22 に示す通りである。p 値が 0.909 と有意でないため、オプトインダミーは支払意志額に影響しているとは言えない。したがって、本分析からはデフォルトオプションの違いによって支払意志額に有意差が生じるとは言えない。

表 1-22 フルモデルの推定結果

変数	係数	t 値	p 値
定数項	20.1867	12.605	0.000***
ln(T)	-2.6177	-12.869	0.000***
オプトインダミー	0.0312	0.114	0.909
観測数	244		
対数尤度	-215.2706		

注) \*, \*\*, \*\*\*はそれぞれ有意水準 1%, 5%, 10%での統計的有意性を示す。

#### 1.2.7.5 支払行動に関する分析

本節では、実際の支払行動を分析対象として、ロジットモデルを用いた分析により、支払場所の違いが支払行動に影響するかどうかを検証する。

表 1-23 は、ロジスティック回帰分析の推定結果である。モデル (1) ~ (3) は、支払場所が白谷雲水峡、淀川登山口、登山バス券購入所のいずれかであるサンプルを分析対象とし、モデル (4) ~ (6) は、入山口が白谷雲水峡、淀川登山口、荒川登山口のいずれかであるサンプルを分析対象としている。モデル (1) では、過去 5 年間の屋久島への訪問回数がプラスに有意、訪問動機（歴史や文化）と女性ダミーと年収がマイナスに有意であった。モデル (2) はモデル (1) の説明変数に支払場所を加えたモデル、モデル (3) は支払場所と任意性の認知の交差項を加えたモデルであるが、有意になる変数はモデル (1) と同じであった。モデル (5) と (6) は、それぞれモデル (2) と (3) の説明変数である支払場所を入山口に替えたモデルである。モデル (4) ~ (6) では、モデル (1) ~ (3) で有意であった変数に加えて任意性の認知がマイナスに有意であった。

これらの結果は、支払場所あるいは入山口の違いが、保全協力金の支払行動に影響を与えているとはいえないことを意味する。

表 1-23 ロジットモデルによる係数推定結果

変数	モデル(1)	モデル(2)	モデル(3)	モデル(4)	モデル(5)	モデル(6)
Pay_Shira		0.985 (0.960)	0.133 (1.119)			
Pay_Yodo		1.431 (1.164)	14.70 (1,379)			
Pay_Shira_V			Omitted			
Pay_Yodo_V			-13.68 (1,379)			
Voluntary	0.766 (0.573)	0.782 (0.584)	0.658 (0.641)	1.033 ** (0.508)	1.002 * (0.520)	1.105 * (0.582)
Visit	-1.02 *** (0.385)	-1.116 ** (0.440)	-1.077 ** (0.425)	-1.047 *** (0.363)	-1.268 *** (0.445)	-1.274 *** (0.431)
Motiv_sea	0.073 (0.625)	-0.051 (0.646)	-0.111 (0.674)	-0.097 (0.553)	-0.083 (0.571)	-0.044 (0.599)
Motiv_ani	-0.748 (0.721)	-0.819 (0.731)	-0.851 (0.757)	-0.333 (0.704)	-0.438 (0.720)	-0.462 (0.730)
Motiv_his	-1.722 ** (0.775)	-1.542 * (0.788)	-1.435 * (0.800)	-1.705 ** (0.736)	-1.692 ** (0.753)	-1.673 ** (0.757)
Female	-1.5 ** (0.619)	-1.569 ** (0.639)	-1.58 ** (0.644)	-1.657 *** (0.556)	-1.619 *** (0.559)	-1.617 *** (0.581)
Age	0.011 (0.019)	0.006 (0.020)	0.005 (-0.021)	0.007 (0.016)	0.005 (0.017)	0.007 (0.017)
Ln_Income	-1.044 * (0.561)	-1.081 * (0.566)	-1.172 ** (0.577)	-1.036 ** (0.486)	-1.061 ** (0.496)	-1.083 ** (0.506)
Ent_Shira					-0.311 (0.740)	-0.215 (1.165)
Ent_Yodo					1.668 (1.126)	2.588 (2.168)
Ent_Shira_V						-0.179 (1.562)
Ent_Yodo_V						-1.326 (2.395)
定数項	10.44 ** (4.144)	10.77 ** (4.243)	11.44 *** (4.328)	10.07 *** (3.602)	10.45 *** (3.660)	10.49 *** (3.779)
疑似 R2	0.204	0.230	0.229	0.215	0.240	0.242
対数尤度	-44.366	-42.936	-41.561	-54.563	-52.848	-52.684
観測数	141	141	129	144	144	144

注：係数の下の（）内の値は標準誤差。\*，\*\*，\*\*\*はそれぞれ有意水準1%，5%，10%での統計的有意性。

以上のことをまとめると以下のとおりとなる。

第一に、屋久島訪問者の支払意思額は協力金の1000円を大幅に超過している。このことが、屋久島において協力金が任意であるにも関わらず高い協力率が得られている原因として考えられる。第二に、デフォルトオプションについては効果が検出されなかった。屋久島では荒川登山口ではバスチケットと協力金が一体となっており、協力金を支払うことがデフォルトオプションとなっていることが高い協力率に貢献していると考えられていた。しかし、登山者に対するアンケート調査では、デフォルトオプションの違いによって協力率に統計的な有意差は見られなかった。

この原因としては、デフォルトオプションの効果が弱く、少ないサンプル数では効果を検出できなかったことが考えられる。あるいは、アンケートでは仮想的に支払い行動をたずねているだけであり、実際の支払い行動が生じないため、仮想バイアスが生じる可能性も考えられ。その場合、デフォルト

オプションが協力金に及ぼす影響を登山者アンケートで検出することは困難であり、実際に協力金の支払いを求める経済実験が必要となるであろう。

現在、各地で入山料に対する関心が高まっており、入山料に関するアンケート調査も各地で実施されつつある。しかし、本研究の結果を見ると、デフォルトオプションのような登山者心理に着目した対策の効果に関しては、アンケート調査で効果を予測することは容易ではないことに注意が必要である。今後、入山料の導入に際しては、現地アンケート調査を実施するとともに、実際に試験的に入山料の導入を行う経済実験も実施することが重要である。

#### 1.2.8 中部山岳国立公園における新型コロナウイルス感染症対策の影響分析

中部山岳国立公園において新型コロナウイルス感染症対策のために山小屋の利用者数を抑制する代わりに利用料金を値上げしたときの影響について分析した。ここでは分析結果概要のみ示すが、詳細は「1.1 令和2年度の研究成果」を参照されたい。

トラベルコスト法で推定した結果、旅費が1%増加すると訪問率が1.454%減少することが示された。この結果をもとに山小屋の利用料金を値上げしたときの利用者数および収入額への影響を分析した。たとえば、新型コロナウイルス感染症対策として利用者数を10%抑制する代わりに利用料金を1,000円値上げした場合、値上げによる利用者数の減少は4%であり、抑制数の10%を超えることはない。また、値上げにより現在の収入額を確保することが可能である。同様に利用者数を30%抑制する場合、現在の収入額を確保するためには利用料金の値上げ額を3,000円以上にする必要がある。しかし、値上げ額を5,000円にしても利用者抑制効果は19%にすぎないため、想定した30%抑制を超えることはない。

### 1.3 環境政策への貢献

本研究の環境政策の貢献は以下のとおりである。

第一に、屋久島の保全協力金に関しては、9割近くの観光客が環境保全協力金を支払っており、同様に9割近くが環境保全協力金の強制化に賛成している。屋久島の保全協力金は任意の協力金であるが、これを強制化しても利用者が受け入れることが可能と考えられる。

第二に、保全協力金の使途に関しては、観光客が望む使途の優先順位は「トイレの管理」「登山道の修繕」「し尿搬出」「山岳パトロール」「避難小屋の修繕」「案内板の設置」「混雑の緩和」の順であることが明らかになった。これは現在の保全協力金の使途と整合的である。屋久島の保全協力金では高い協力率が得られているが、この理由の一つとして使途が観光客のニーズと一致していることがあるだろう。このことは、他地域で協力金を導入する際には、利用者ニーズを考慮することが協力率を高める上で重要であることを示唆する。

第三に、協力金の支払率を高める上でバスチケットと協力金を一体化するような、利用者心理を利用する対策は有効と考えられているものの、その効果をアンケート調査で定量的に研修することは容易ではないことである。入山料の導入に際しては、現地アンケート調査を実施するとともに、実際に試験的に入山料の導入を行う経済実験も実施することが重要である。

第四に、新型コロナウイルス感染症対策として山小屋の利用者数を抑制する代わりに利用料金を値上げしても、極端に利用者数が減ることはなく、収入も確保できることから、利用料金の値上げは十分な政策効果が期待できるといえる。今後は他の山小屋やキャンプ場に関しても同様の分析を実施し、

新型コロナウイルス感染症対策の効果を事前に確認した上で、今後の対策を地元と協議することが重要である。

#### 1.4 引用文献

- Johnson, E. J., S. Bellman and G. L. Loshe (2002) “Defaults, framing and privacy: Why opting in-opting out”, *Marketing Letters*, 13(1), 5-15.
- Johnson, E. J., and Goldstein, D. (2003) “Do defaults save lives?” *Science*, 302(5649), 1338-1339.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (2013) “Prospect theory: An analysis of decision under risk”, *Econometrica*, 47, 263-291.
- Kubo T, Shoji Y, Tsuge T, Kuriyama K. (2018a), “Voluntary Contributions to Hiking Trail Maintenance: Evidence From a Field Experiment in a National Park, Japan,” *Ecological Economics* 144:124-128.
- Kubo T, Tsuge T, Abe H, Yamano H. (2018b), “Understanding island residents’ anxiety about impacts caused by climate change using Best-Worst Scaling: a case study of Amami islands, Japan”, *Sustainability Science* (Online Published).
- Louviere JJ, Flynn TN, Marley AA. (2015), “Best-worst scaling: Theory, methods and applications”, Cambridge University Press.
- Marley AAJ, Louviere JJ. (2005), “Some probabilistic models of best, worst, and best-worst choices”, *Journal of Mathematical Psychology* 49:464-480.
- 環境省「自然公園等利用者数調」, <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/file-download?statInfId=000031725928&fileKind=0>, 2019/12/20.
- 栗山浩一, 柘植隆宏, 庄子康(2013)『初心者のための環境評価入門』勁草書房.
- 栗山浩一. (1998). CVM による釧路湿原のレクリエーション価値の評価. *林業経済研究*, 44(1), 63-68.
- McKenzie, C.R.M., Liersch, M. J., and Finkelstein, S. R. (2006) “Recommendations implicit in policy defaults” *Psychological Science*, 17(5), 414-420.
- 庄子康. (1998). 自然公園管理に対する CVM (仮想的市場評価法) を用いたアプローチ. *ランドスケープ研究*, 62(5), 699-702.
- 盛山正仁編著(2015)『地域自然資産法の解説～発展するエコツーリズム～』ぎょうせい.
- 三ツ井聡美, 久保雄広. (2018), 奄美大島「金作原原生林」における利用ルールに関する訪問者の施策に対する評価: ベスト・ワースト・スケーリングの適用. *林業経済研究*.
- Pichert, D., and K. V. Katsikopoulos (2008) “Green Defaults: Information presentation and pro-environmental behaviour”, *Journal of Environmental Psychology*, 28(1), 63-73.
- リチャード・セイラー, キャス・サンスティーン (著), 遠藤真美 (訳) (2009)『実践経済学——健康, 富, 幸福への聡明な選択』日経 BP 社.
- 安可, 吉田謙太郎, 山本充. (2017), “ベスト・ワースト・スケーリングによる国立公園施設整備事業への中国人観光客の重要度評価”, *環境情報科学論文集 ceis31:195-200*.

- 屋久島山岳部保全利用協議会「山岳部環境保全協力金の収受状況 期間：平成29年4月～平成30年3月」  
<http://yakushima-tozan.com/wp-content/uploads/98681da830d0bef6ca944cab6d991e18.pdf>,  
2019/10/31.
- 屋久島山岳部利用対策協議会「山岳部保全募金の収支，携帯トイレ設置個所について」，  
[https://www.env.go.jp/park/yakushima/ywhcc/tozan/sangaku\\_kaigi/11/sankou-2.pdf](https://www.env.go.jp/park/yakushima/ywhcc/tozan/sangaku_kaigi/11/sankou-2.pdf),  
2019/12/09.
- 屋久島山岳部利用対策協議会「屋久島山岳部保全募金とし尿搬出の経緯」，  
<https://www.env.go.jp/park/yakushima/ywhcc/wh/arikata/2/170204-2-1.pdf>, 2019/12/10.
- 屋久島山岳部利用対策協議会（2015）「屋久島山岳部におけるし尿処理の現状と対策について」『都市清掃』68(324)，147-154.
- 屋久島世界遺産センター「屋久島への入込者数等の推移」，  
<https://www.env.go.jp/park/yakushima/ywhcc/wh/arikata/1/161225-4-2-3.pdf>, 2019/10/31.
- 屋久島世界遺産地域科学委員会「屋久島山岳部環境保全協力金収納状況」，  
<https://www.env.go.jp/park/yakushima/ywhcc/wh/kagaku/17/180217-5-3.pdf>, 2019/10/31.
- 吉田謙太郎．（2015），日本の世界自然遺産及び富士山への入域料に関する支払意志額と規定要因．環境情報科学論文集 ceis29:201-206.
- 吉田謙太郎（2016）「自然公園地域の入域料に関する考察」『環境経済・政策研究』9(2)，47-50.
- 山本清龍，ジョーンズ トマス エドワード．（2017），“富士山保全協力金の支払行動を規定する因子に関する研究”，環境情報科学論文集 ceis31:1

## 2. 施策評価の調査票設計

本章では、仕様書の目的「地域における自然環境の保全や持続可能な利用の推進を図るため、利用者の金銭的負担等を保全や維持管理等に還元する仕組みを構築し、国立公園等の保護地域指定や世界自然遺産登録、訪日外国人の利用促進等の自然環境施策が地域経済にもたらす影響を評価することで、資源（人、資金等）動員を加速させる適切な自然環境施策を明らかにすること」に照らし、調査票に関する設計を実施してきた。研究計画および環境省担当者との打ち合わせ結果に基づいて具体的テーマを定め、現地の自然保護官などとも連絡を取りながら設計を行ってきた。初めに令和二年度の研究成果について整理したのちに三年間の研究成果について整理したい。

### 2.1. 令和二年度の研究成果

#### 2.1.1. 国立公園の訪問行動調査の目的

国立公園の訪問行動調査は、2013年から継続的に毎年実施してきている調査である。調査内容は全国の34か所の国立公園について、それぞれ該当年の1月から12月に何度訪問したのかをたずねるものである。本年度は新型コロナウイルス感染症の流行により、各国立公園がどれだけの訪問価値の喪失を受けたのかを把握するためにも、特に重要な調査であると考えている。調査票から得られるデータは各国立公園の訪問回数に過ぎないが、実際には訪問者の居住地情報を用いて、端点解モデル(Coner Solution Model; Khun-Tucker demand model; Paneuf et al., 2000)から国立公園の需要モデルを構築することが目的である。このモデルを通じて様々な施策の分析が可能となる。

端点解モデルの大きな特徴は目的地選択と訪問回数選択の双方を一つの効用最大化問題としてモデル化していることである。例えば、国立公園に利用料金が導入された場合、利用者は訪問を取りやめたり、訪問回数を減らしたり、訪問する国立公園を変更したりすることが想定される。これまで、目的地選択は主にRandom Utility Modelによって分析され(Champ et al., 2017)、訪問回数は個人トラベルコスト法(individual travel cost method)によって分析されてきた(Haab and McConnell, 2003)。例えば、個人トラベルコスト法を用いれば、需要曲線の変化に基づき、1,000円の利用料金が導入されたある国立公園の訪問行動を予測することは可能である。ただ、近くに利用料金の導入されていない別の国立公園があれば、そちらに利用が大きくシフトするかもしれない。逆に利用料金の導入されていない別の国立公園が遠くにしかなければ、利用はほとんど変化しないかもしれない。しかし、このような影響は個人トラベルコスト法では考慮することが難しい(Haab and McConnell, 2003)。一方、Random Utility Modelや選択型実験を用いれば、例えば1,000円の利用料金が国立公園間の代替関係に与える影響は把握可能である(e.g. Adamowicz et al., 1994)。ただ、訪問を取りやめたり、訪問回数を変化させるという行動は十分に考慮することができない。端点解モデルでは、訪問の取りやめ(0回訪問)、訪問回数の減少、訪問する国立公園の変更という、想定される訪問行動の変化をすべて考慮した上での影響を推定することが可能である。端点解モデルをいったん構築すれば、あらゆる費用、前述の利用料金の導入に限らず、アクセス道路の変更(旅行費用の変化)や特定の国立公園の閉鎖による影響(訪問の減少および代替的な国立公園への訪問)も把握することができる。継続的に国立公園の訪問行動を把握しているため、経時的な変化や本年社会に大きな影響をもたらした新型コロナウイルス感染症による影響も把握することが可能である。また、中部山岳国立公園の山小屋のでは次年度から宿泊費増額について検討が行われている。環境省を通じてその影響分析について要請が来ており、この件についても端点解モデルを用いて影響について情報提供したいと考えている(本年

度の端点解モデルに関する質問を含んだ WEB アンケート調査は 2021 年 2 月に実施予定である)。

### 2.1.2. 国立公園の訪問行動調査の調査票

国立公園の訪問行動を把握するための WEB アンケート調査は添付に示すとおりである。以下では、調査の要点を整理していく。図 2-1 に示した例にあるように、重要な点ほどの国立公園に何度訪問したかを把握することである。

- Q3. あなたは下図に示す各地域の国立公園を、過去一年間（2020 年 1～12 月までの間）に旅行の目的地として訪問しましたか。（それぞれひとつずつ）



図 2-1 アンケート調査で示した国立公園の地図（北海道）

全国 34 か所の国立公園について訪問の有無を把握した上で、Q2 で「訪問した」の回答があった国立公園だけを Q2SQ1 で表示させて、以下のような質問をする。さらに Q3 では、訪問した国立公園をどの月に訪問したのかを質問する。

- Q2SQ1 過去一年間の訪問回数をお答え下さい。お仕事での訪問は含めずにお答え下さい。  
(それぞれの項目についてお答えください)

※ 1 回から 21 回以上の選択肢の中から選択

- Q4. 以下には、あなたが昨年（2020 年に）訪問された国立公園を示しています。あなたはそれぞれの国立公園をどの月に訪問しましたか。あてはまるものをすべて選択して下さい。お仕事でのご旅行は含めずにお答え下さい。（それぞれいくつでも）

※ 2020 年 1 月から 12 月の選択肢の中から複数選択

ここまでの、例年の調査票の質問項目であるが、本年度は以下のような「仮に新型コロナウイルス感染症の流行なかったとしたら」という状況での質問を導入している。

国立公園の訪問についてお聞きしましたが、新型コロナウイルス感染症の流行により、訪問先や訪問回数などは例年とは異なったかもしれません。例えば、

- 富士山（富士箱根伊豆国立公園）に登るつもりだったが、2020年度は富士登山が全面禁止だったのでやめた
- 毎年、北アルプス（中部山岳国立公園）に春と夏、秋の3回訪れていたが、今年は夏に1回訪れただけだった

といったように、当初予定していた訪問先を訪れなくなったり、訪問回数が減少したりした方もいらっしゃるかと思います。一方で、

- 富士登山は中止したので、代わりに尾瀬（尾瀬国立公園）に行った
- 遠出を控える代わりに、比較的自宅近くにある瀬戸大橋（瀬戸内海国立公園）を3回見に行った  
といったように、当初の予定にはない訪問先を訪れたり、訪問回数が増加したりした方もいらっしゃるかもしれません。

先ほどと同様に、全国34か所の国立公園について訪問の可能性の有無をQ4で把握した上で、Q4で「訪問していた」の回答があった国立公園だけをQ4SQ1で表示させて訪問回数を質問し、さらにQ5ではその国立公園をどの月に訪問したと思うかを質問する。

- Q5. (Q2と形式は同じで設問が異なる) 仮に新型コロナウイルス感染症が流行していなかったら、過去一年間(2020年1~12月までの間)に、どの国立公園を旅行の目的地として訪問していたと思いますか。仮の話ですので、お分かりになる範囲でお答え下さい。(それぞれひとつずつ)

Q4SQ1 (Q2SQ1と形式は同じで設問が異なる) 過去一年間に訪問したと思う訪問回数をお答え下さい。お仕事での訪問は含めずにお答え下さい。仮の話ですので、お分かりになる範囲でお答え下さい。(それぞれの項目についてお答えください)

※ 1回から21回以上の選択肢の中から選択

- Q6. 以下には、あなたが昨年(2020年)に訪問したと思う国立公園を示しています。あなたはそれぞれの国立公園をどの月に訪問したと思いますか。あてはまるものをすべて選択して下さい。お仕事でのご旅行は含めずにお答え下さい。(それぞれいくつでも)

※ 2020年1月から12月の選択肢の中から複数選択

新型コロナウイルス感染症の流行により、例えば札幌市都心部の人出は最大で89%程度減少したことが示されている一方で(Arimura et al., 2020)、筆者らが行っている札幌市の都市緑地の研究では、ビックデータの集計からシーズンベースではむしろ利用者数をのぼした都市緑地が存在していた(札幌市への聞き取り調査から)。感染の可能性が少ないと思われる野外で活動できる場所は限られていたことが要因の一つと考えられる。同様のことは国立公園にも当てはまる可能性があり、一概に利用者数は減少していない可能性がある。新型コロナウイルス感染症の流行では、公共交通機関など移動中の感染が懸念されていたこともあり、遠隔地の利用を近郊の利用に転換した可能性もある。そのため、都市部から離れた国立公園では大きく利用者数が減少した一方で、近郊の国立公園は利用者数をあまり減らさなかった可能性もある。また夏季には流行の第一波が収まり、ある程度観光需要も回復していた。そのような状況で、どのような国立公園が需要を回復させたのかという点も明らかにし

たいと考えている（都市近郊の国立公園が需要を回復させたと想定している）．それらを把握するために Q3 や Q5 のような設問を導入している．

## 2.2. 三年間の研究成果

国立公園の訪問行動を把握するための WEB アンケート調査を含めて，研究期間の三年間の研究成果について整理したい．三年間で設計，実施したアンケート調査は以下の通りである．

### <平成 30 年度に実施した WEB アンケート調査>

- 国立公園に対する訪問行動調査および西表島における費用負担に関する意識調査
- 自然保護地域における費用負担（協力金や入域料など）に関する意識調査

### <平成 30 年度に実施した現地アンケート調査>

- 大山の環境整備に関する利用者アンケート調査
- 西表島の観光動向に関するアンケート調査
- 屋久島への旅行と協力金に関するアンケート調査
- 屋久島への旅行と山岳地帯利用に関するアンケート調査

### <令和元年度に実施した WEB アンケート調査>

- 屋久島国立公園を対象とした入域料の合意形成に関する WEB アンケート調査
- 国立公園に対する訪問行動調査および西表石垣国立公園における利用者負担導入に関する WEB アンケート調査
- 国立公園に対する訪問行動調査および大山隠岐国立公園における利用者負担導入に関する WEB アンケート調査

### <令和元年度に実施した現地アンケート調査あるいは経済実験>

- 富士箱根伊豆国立公園におけるビックデータの精度補正に関する現地アンケート調査
- 大山の環境整備に関する現地アンケート調査および経済実験
- 西表石垣国立公園における利用者負担導入に関する現地アンケート調査

### <令和 2 年度に実施した WEB アンケート調査>

- 国立公園に対する訪問行動調査（新型コロナウイルス感染症に影響も把握）

すべての調査票設計について紹介するスペースがないため，大山隠岐国立公園と西表石垣国立公園における利用者負担導入に関する調査票設計について簡単に整理したい．大山隠岐国立公園について紹介するのは，環境省大山隠岐国立公園管理事務所が実施した調査業務と共同で調査票設計を行っていること，経済実験についても実施していること，令和 2 年度には大山の利用動態を把握するためにビックデータ（Agoop・ポイント型流動人口データ）の購入を行っており，調査年度において実際の登山者がどのような行動をとっていたのかも把握できるという点で注目できるためである（図 2-2）．西表石垣国立公園について紹介するのは，次のセクション「施策評価の統計分析」で西表石垣国立公園を対象に実施した WEB アンケート調査の統計分析の結果を紹介するためである．

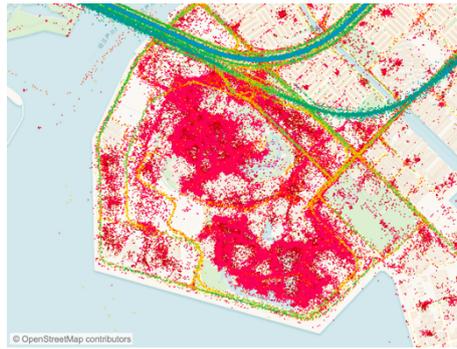


図 2-2 ポイント型流動人口データの例（Agoop からの資料より）

### 2.2.1. 大山隠岐国立公園における調査票設計

大山隠岐国立公園の大山（図 2-3）で行われたアンケート調査は複数あり，添付には令和元年度に実施した WEB アンケート調査の一部を載せている．アンケート調査の内容は多岐にわたり，環境省大山隠岐国立公園管理事務所が実施した調査業務と共同で調査票設計を行った関係で，調査票の一部はそちらの成果報告書に記載されていることもあり，以下では調査の要点をだけを整理していく．



図 2-3 大山国立公園の大山（環境省 WEB サイトより）

#### 2.2.1.1. 水洗トイレの維持や携帯トイレの普及への支持

調査目的の一つは，大山の費用負担の話の発端となった山頂の水洗トイレの維持や携帯トイレの普及への支持への意識把握である．大山には山頂に水洗トイレが設置されているが，その維持管理に多額の費用が発生しており，さらにその水洗トイレも利用者が多い日にはトイレ待ちの渋滞ができるような状況である．トイレ問題の解決が大きな課題となっているが，水洗トイレを維持し費用負担を求めるのか，携帯トイレを普及させるのかで方向性は大きく異なる．問題点は以下の 3 点に整理できる．

- 山中のトイレ設置数の不足：大山では特に頂上避難小屋トイレの利用者が多く，登山者の多い日にはトイレ待ちの渋滞ができる．
- トイレの維持管理にかかるコスト：頂上避難小屋に設置しているトイレの維持管理には，年間 250 万円程度の費用がかかる．加えて十数年に 1 度，ソーラー発電設備の更新に数千万円の費用がかかる．また，トイレの維持管理には人手が必要という意味でもコストがかかる．頂上避難小屋に設置しているトイレは水洗（一部くみ取り式）ですが，水は浄化して再利用し，処理汚泥は人力

で山から下して廃棄している。近年ではボランティアの協力を得て、山頂トイレの処理汚泥などを人力で山から担ぎ下げる運動（キャリア・ダウン）も行われている。

- 山中での糞便放置の発生：近年、大山では山中のトイレがない区間に糞便が放置される問題が起きている。景観のみならず、公衆衛生や植生の踏み荒らしの観点からも課題となっている。

このような点から大山では、トイレ問題解決のために登山者にも何らかの負担を検討している。その方向性は大きく分けると、携帯トイレの普及と水洗トイレの維持に対する費用負担の導入である。このようなことから、本研究では以下のような2つのリサーチクエスチョンを設定することとした。

- 山頂の水洗トイレの維持や携帯トイレの普及への支持はどの程度か？山頂の水洗トイレの維持や携帯トイレの普及に対して、どのような属性の登山者が賛成し、また反対しているのか？
- 山頂の水洗トイレの維持や携帯トイレの普及に対して、人々はどれだけの支払意志額を有しているのか？

まずアンケート調査票では、携帯トイレの普及と水洗トイレの維持に対して、以下の3つの方向性があると定義して、回答者に説明を行っている。

1. 山頂の水洗トイレを維持し、携帯トイレの利用は特に促進しない
2. 山頂の水洗トイレを維持するが、携帯トイレの利用も促進する(現状維持)
3. 山頂の水洗トイレは将来的に廃止し、携帯トイレを利用して頂く

最初の選択肢は、地元の登山関係者の一部が要望に沿ったもので、現在ある山頂の水洗トイレを維持し、トイレ問題は水洗トイレの利用を軸に問題の解決を図るというものである。一方、2番目の選択肢は、山頂の水洗トイレは維持するものの携帯トイレの利用も促進して、水洗トイレの利用を分散化させるというものである。

このような3つの選択肢に対して、最初のリサーチクエスチョンでは2つのアプローチで分析を試みている。1つは3つの選択肢のどれを選択するかを多項ロジットモデルも用いて解析するアプローチである。一般的にこのような設問に対しては、クロス集計が適用されることが多い。つまり3つの選択肢についてそれぞれが選択された度数を、例えば性別によって分割し、性別によって度数に統計的な差があるかどうかを調べるといった分析である。このようなクロス集計は、広く使われているので理解しやすいものであるが、性別といった特定の個人属性についてしか取り扱うことができない。より多くの変数との関係性を把握するには、対数線形モデルもしくは多項ロジットモデルを用いることになる。今回は選択肢（名義）が応答変数で、個人属性が説明変数という関係が明確であることから、多項ロジットモデルを採用している。

さらに調査票では、回答者に「あなたは上記の3つの方向性について、それぞれをどう評価しますか？当てはまる番号それぞれ1つに○をつけて下さい。」と質問し、「極めて望ましくない」から「極めて望ましい」までの7段階でも評価を得ている。もう一つのアプローチでは、順序ロジットモデルの適用を想定している。順序ロジットモデルを適用する利点は、3つの選択肢に対して1つの選択という、多項ロジットモデルの分析よりも、7段階という幅広い水準で評価が可能であり、得られる情報がよ

り多いということである。また、3つの選択肢それぞれに対して評価をたずねているので、より影響を与える個人属性を特定しやすいということも利点と言える。

#### 2.2.1.2. 費用負担の使途別の支払意志額の推定

もう一つのリサーチクエスションは、「山頂トイレの維持管理」「携帯トイレの運用」「植生保護」「登山道整備・木道の補修」というそれぞれの使途別の支払意志額を明らかにすることである。大山の費用負担の話の発端はトイレ問題であるが、他にも課題は存在しており、利用者負担の導入を考える上で、どのような名目で負担をお願いするか、その制度設計に使用することを意図している。ここでも要点をだけを整理していきたい。選択型実験の質問の前に、まず以下の説明文を回答者に提示した。

トイレ問題の解決に向けた方向性も重要ですが、実際に対策を行う際には「金銭的負担はどれくらいなのか？」といった疑問や、「使用済み携帯トイレを現場に置いていけるなら協力できる」「トイレ問題もいいが、外来種の駆除や登山道の補修もしてほしい」といった、様々な具体的な意見が予想されます。

そこで、トイレ問題だけに限らず、大山での様々な問題を解決する仮の「対策案」について皆さんに評価をして頂きます。対策案では「山頂トイレの運用」「携帯トイレの処理」「植生保護の推進」「登山道の補修」の4つの観点を検討するとします。

1. 山頂トイレの運用：山頂の水洗トイレをこれまで通り維持するか、山頂の水洗トイレはすべて撤去し、携帯トイレの利用のみに切り替えるか
2. 携帯トイレの処理：使用済みの携帯トイレを登山口まで持ち帰るか、あるいは携帯トイレブースの周辺の回収ボックスに置いていけるか
3. 植生保護の推進：高山植物の保護や外来種駆除の活動をより推し進めるかどうか
4. 登山道の補修：登山道の補修をより推し進めるかどうか

これらの対策を進めるためにお願いする負担金は、登山口にゲートを設けて、そこですべての方から毎回の入山時に集めると仮定します。以下では、これら対策案をいくつか組み合わせさせてお見せしますので、対策案の中で一番望ましいものを選択して頂きます。ただし、様々な設定を仮想的に組み合わせているため、現実的でない組み合わせも登場します（どんな組み合わせが望ましいのかを明らかにするための質問です）。

選択型実験では、「山頂トイレの運用」、「携帯トイレの処理」、「植生保護の推進」、「登山道の補修」の4つの問題への対策と「登山者の負担金」の組み合わせで表される2つの選択肢と、対策を実施しないことを表す選択肢の計3つの選択肢を回答者に提示し、最も望ましいと思うものを選択してもらった。それぞれの選択肢は「山頂トイレの運用」、「携帯トイレの処理」、「植生保護の推進」、「登山道の補修」、「登山者の負担金」の5つの点で異なっているため、回答者はそれらの間のトレードオフを考慮して、総合的に見て最も望ましいと思うものを選択する。選択型実験における属性と水準の設定は以下のとおりである。

表 2-1 選択型実験の属性と水準

属性	水準				
山頂トイレの運用	ある（水洗）		ない（撤去）		
携帯トイレの処理	登山口へ持ち帰り		置いていける		
植生保護の推進	現状維持		より推進する		
登山道の補修	現状維持		より推進する		
登山者の負担金	300 円	500 円	1,000 円	1,500 円	3,000 円

調査に用いた質問は以下のようなものである。提示する 2 つの選択肢を変化させて、1 人の回答者に 5 回質問を繰り返した。

あなたは下記の対策案のうち、どれが一番望ましいと思いますか、当てはまる番号 1 つに○をつけて下さい。一番右側の選択肢は、何も対策を行わず、現状を維持する選択肢です。

表 2-2 選択型実験の質問例

	対策案 1	対策案 2	対策なし(現状維持)
山頂トイレの運用	ない（撤去）	ある（水洗）	ある（水洗）
携帯トイレの処理	置いていける	登山口へ持ち帰り	登山口へ持ち帰り
植生保護の推進	現状維持	より推進する	現状維持
登山道の補修	現状維持	より推進する	現状維持
登山者の負担金	1,000 円	3,000 円	0 円
一番望ましい	↓	↓	↓
番号 1 つに○→	1	2	3

大山隠岐国立公園における一連の調査、特に経済実験は実際の支払いを伴ったものであり、制度設計に大きく貢献する結果を得ることが期待できる。令和 2 年度には大山の利用動態を把握するためにビックデータ（Agoop・ポイント型流動人口データ）の購入を行っており、調査年度において実際の登山者がどのような行動をとっていたのかも把握する予定である（ビックデータについては 2021 年 1 月納品予定）。アンケート調査と経済実験、ビックデータを組み合わせることで、利用者負担導入に向けてより精度の高い分析を今後も進めていく予定である。

### 2.2.2. 西表石垣国立公園における調査票設計

西表島は沖縄本島から南西約 470 キロのところであり、ほぼ全域が西表石垣国立公園に属している（図 2-3）。西表島に行くには、まず石垣島まで行くが、石垣島には空港があり、沖縄本島（那覇）からは飛行機で約 1 時間、東京からは約 3 時間、大阪からは約 2 時間で、石垣島に行くことが可能である。石垣島から西表島までは高速船で約 40 分かかり、船の代金は往復で約 4,000 円である。



図 2-3 マングローブ林でのカヌーツアーが楽しめる西表島・後良川（環境省 WEB サイトより）

アンケート調査票では、西表島の訪問経験や訪問してみたいかどうか、個人属性など基本的な質問を組み込んでいるが、最も重要な内容は、選択型実験の設問である。選択型実験の設問では、以下の二つのリサーチクエスチョンに回答することを意図している。

- 一般市民は西表島の利用者負担導入に関して、どれだけの支払意志額を有しているか？
- 支払方法として協力金（任意）と入島税（必須）とで人々の支払いに対する評価は異なるのか？

#### 2.2.2.1. 費用負担の用途別の支払意志額の推定

最初のリサーチクエスチョンの下、本研究では以下の三つの用途を想定し、それぞれに対する支払意志額を選択型実験で明らかにすることを目的としている。アンケート調査票では、西表島において自然環境と観光に関係する三つの問題が生じていると説明し、それらについて検討されている対策について説明を行った。

一つ目は漂着ゴミの問題である。西表島の海岸には、主に外国から来たと思われるゴミが漂着している。これら漂着ゴミが、景観を悪化させるとともに、海水浴時に注射針やガラス片などを踏んでしまう人的被害、マングローブ林の発育を阻害するなどの自然環境への影響ももたらしている。この問題に対する取り組みとして、月に1回、ボランティアによる漂着ゴミの回収活動を行っているものの、増え続けるゴミにボランティア活動が追い付いていないのが現状である（図 2-4）。



図 2-4 漂着ゴミの様子（環境省より）

二つ目はイリオモテヤマネコの交通事故の問題である。イリオモテヤマネコは絶滅危惧種に指定されており、推定個体数は100頭程度と考えられている。個体数も減少傾向にある。減少傾向にある一因は交通事故であり、交通事故により毎年数頭が事故死している（図 2-5）。この問題に対する取り組みとして、ボランティアによる道路わきの草刈りが行われている。草刈りで見通しを確保することで、イリオモテヤマネコが道路に飛び出すことを防ぐものである。定期的には行われているが、ボランティアによる活動のため、草刈りができていない場所がまだまだ残っている。



図 2-5イリオモテヤマネコの交通事故（環境省より）

三つ目は観光による自然環境への悪影響である。西表島では、自然環境を活かした観光が行われており、案内を行う自然ガイドの方も増加している（ダイビング・シュノーケリングなどを除いた1997年の自然ガイド事象者は10事業者であったが、2017年には99事業者にまで増加している）。観光を行う人数が増えたり、自然ガイドが適切に案内しなかったことで、マングローブ林を傷つけてしまったりするなどの、自然環境への悪影響が生じている（図 2-6）。この問題に対する取り組みとして、自然ガイドが自然環境を利用したツアーを行う際のルールを策定し、それに従った自然環境に悪影響の少ないツアーを行ったりすることが検討されているが、まだルールは策定されていないのが現状である。



図 2-6観光客による混雑（環境省より）

このような三つの問題があるなか、現状で講じられている対策はどれもボランティアや自然ガイドの自主性に任される部分が多いものである。そこで、訪れる観光客を対象に「入域料」をお願いし、頂いた入域料を資金として、これら三つの問題解決に充てるというシナリオを設定した。その上で、

それぞれの問題については、以下に示すように三つの対策の水準を想定した（表 2-3）。

表 2-3 選択型実験で設定される属性（問題）と水準（対策の水準）

漂着ゴミ問題	
今のまま	月 1 回，ボランティアによる漂着ゴミの回収活動
金銭支援	月 1 回，ボランティアによる漂着ゴミの回収活動， + 漂着ゴミの回収活動の実費（人件費以外）を支援する
金銭支援+雇用	月 1 回，ボランティアによる漂着ゴミの回収活動 + 漂着ゴミの回収活動の実費（人件費以外）は支援する + 定期的に漂着ゴミの回収活動を行う人も雇う
イリオモテヤマネコの交通事故問題	
今のまま	ボランティアによる定期的な草刈り実施
金銭支援	ボランティアによる定期的な草刈り実施 + 草刈りの実費（人件費以外）を支援する
金銭支援+雇用	ボランティアによる定期的な草刈り実施 + 草刈りの実費（人件費以外）を支援する + 定期的に草刈りを行う人も雇う
観光により自然環境への悪影響	
今のまま	公式ルール of 策定は行われていない
金銭支援	公式ルール of 策定を行う
金銭支援+保全活動	公式のルール of 策定を行う + 自然ガイドの教育プログラムや現地パトロールの実施を支援する

### 2.2.3. 選択型実験の設問

選択型実験では、上記で示した漂着ゴミへの対策，イリオモテヤマネコの交通事故への対策，観光による自然環境への悪影響への対策と，お願いする入域料の金額が組み合わされた，具体的な対策案を回答者に提示することになる。表 2-4 では，対策案 1 と 2 が示されており，一番右側は何も対策を行わない，つまり現状を示している。

表 2-4 選択型実験の設問例

	対策案 1	対策案 2	現状維持
漂着ゴミ対策	金銭支援	金銭支援+雇用	今のまま
交通事故対策	金銭支援+雇用	現状	今のまま
観光対策	金銭支援	金銭支援+保全	今のまま
入域料	500 円	1,000 円	0 円
	↓	↓	↓
1 つだけ選択→	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

回答者には、このような組み合わせを6回提示し、それぞれの組み合わせの中で、どの対策案が一番望ましいかを回答して頂くことになる。得られた回答は、前述の条件付きロジットモデルによって推定を行い、その結果から各水準に対する支払意志額を推定することが可能である。

二つ目のリサーチクエスチョンである、「支払方法として協力金（任意）と入島税（必須）とで人々の支払いに対する評価は異なるのか？」については、サンプルを分割することで対応している。前述のように、本調査では、訪れる観光客を対象に「入域料」をお願いし、頂いた入域料を資金として、これら三つの問題解決に充てるというシナリオを設定しているが、回答者は二分割されており、二つの説明の片方だけを受けている。

- 導入される入域料は、西表島に上陸する際に「協力金」として徴収されるもので、支払うかどうかは任意であるとしします。
- 導入される入域料は、西表島行きの船代金に「入島税」として加算されるとしします。入島税を支払わないと西表島行きの船に乗れないこととしします。

サンプルを二分割して、これらの説明の違いが、推定される支払意志額にどのような影響を与えているのかを明らかにすることで、協力金と入島税とで支払いに対する評価が異なるかどうかについて明らかにしようとしている。

### 2.3. 引用文献

- Adamowicz, W., Louviere, J. and Williams, M. (1994), "Combining revealed and stated preference methods for valuing environmental amenities" *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 26, pp. 271-292
- Arimura, M., Ha, T.V., Okumura, K. and Asada, T. (2020), "Changes in urban mobility in Sapporo city, Japan due to the Covid-19 emergency declarations" *Transportation Research: Interdiscip Perspectives* vol. 7, 100212
- Champ, P.A., Boyle, K.J. and Brown, T.C. (2017), *A primer on Nonmarket Valuation (The Economics of Non-Market Goods and Resources, Second Edition)*, Springer
- Haab, T.C. and McConnell, K.E. (2003), *Valuing Environmental and Natural Resources: The Econometrics of Non-Market Valuation*, Edward Elgar
- Phaneuf, D.J., Kling, C.L. and Herriges, J.A. (2000), "Estimation and welfare calculations in a generalized corner solution model with an application to recreation demand" *Review of Economics and Statistics*, vol. 82, pp. 83-92

### 3. 施策評価の統計分析

本章では、仕様書の目的「地域における自然環境の保全や持続可能な利用の推進を図るため、利用者の金銭的負担等を保全や維持管理等に還元する仕組みを構築し、国立公園等の保護地域指定や世界自然遺産登録、訪日外国人の利用促進等の自然環境施策が地域経済にもたらす影響を評価することで、資源（人、資金等）動員を加速させる適切な自然環境施策を明らかにすること」に照らして実施してきた統計分析の結果を報告する。初めに令和二年度の研究成果について報告したのちに、三年間の研究成果について整理したい。

#### 3.1. 令和2年度の研究成果

##### 3.1.1. 西表石垣国立公園におけるアンケートの統計分析

###### 3.1.1.1. アンケート調査の概要

前章で述べた通り、一般市民を対象として、西表石垣国立公園に関するアンケート調査を実施した。ここでは、その統計分析の結果を報告する。

本研究では、入域料の使い道やその徴収額に対する選好を明らかにすることを目的として選択型実験（Hensher et al., 2015; 栗山他, 2013; Louviere et al., 2000）を実施した。属性として入域料の使い道と想定される3つの対策事業と入域料の金額の4つを取り上げた。対策事業については、活動の程度が段階的に上がるような3つの水準を設定した（表2-3）。また、入域料については、0円、200円、500円、1000円、5000円の5つの水準を設定した。D効率性にに基づき2つのプロファイルの組み合わせを作成し、そのそれぞれに、対策を実施しないことを表す「現状維持プロファイル」を加えることで、3つのプロファイルからなる選択セットを作成した。選択セットの作成にはNgeneを用いた。調査に用いた質問は表2-4のようなものである。

さらに、前章で述べた通り、入域料の徴収方法によって回答者の選好に差がみられるかどうかを検証するために、入域料を入島税として強制的に徴収するパターンと協力金として任意で徴収するパターンの2種類の調査票を用意し、回答者に対してランダムに提示した。

###### 3.1.1.2. 分析モデル

本研究では条件付きロジットモデルと潜在クラスモデルによって分析を行う（Train, 2009）。

条件付きロジットモデルは、選択型実験の分析に用いられる最も基本的なモデルであるが、すべての回答者が同じ選好を持つことを意味する「選好の同質性」を仮定する点で制約的である。特にレクリエーションや環境問題についての選好が個人やグループ間で異なることを考えると、この仮定は非現実的であると考えられる。

この制約を緩和するべく考案された推定手法の1つが潜在クラスモデルである。潜在クラスモデルとは、回答者を同質な選好を持ついくつかのグループに分類し、グループごとに選好を推定する方法である。所得や性別といった社会経済変数や、態度や動機といった心理学的な潜在変数を分析に組み込むことによって、各グループの特徴を把握し、選好の多様性が生じる要因を説明することが可能となる。

##### (1) 条件付きロジットモデル

選択型実験では、回答者の効用関数にランダム効用モデルを想定し、回答者の回答行動をランダム

効用モデルのもとでの効用最大化行動とみなす。

回答者  $n$  が選択肢  $i$  を選択したときの効用  $U_{ni}$  は、確定項  $V_{ni}$  と誤差項  $\varepsilon_{ni}$  の和として以下のように表される。

$$U_{ni} = V_{ni} + \varepsilon_{ni}$$

回答者  $n$  は、選択セット  $C$  の中で最大の効用が得られる選択肢を選択すると考えられるため、回答者  $n$  が選択セット  $C$  から選択肢  $i$  を選択する確率  $P_{ni}$  は、 $U_{ni}$  が他のいずれの選択肢を選択した場合の効用  $U_{nj}$  よりも大きくなる確率として以下のように表わされる。

$$\begin{aligned} P_{ni} &= \Pr(U_{ni} > U_{nj} \quad \forall j \in C, j \neq i) \\ &= \Pr(V_{ni} - V_{nj} > \varepsilon_{nj} - \varepsilon_{ni} \quad \forall j \in C, j \neq i) \end{aligned}$$

ここで、誤差項が独立で同一なガンベル分布(第一種極値分布)に従うと仮定すると、回答者  $n$  が選択セット  $C$  から選択肢  $i$  を選択する確率  $P_{ni}$  は以下の条件付きロジットモデルで表される (McFadden, 1974)。

$$P_{ni} = \frac{\exp(\mu V_{ni})}{\sum_{j \in C} \exp(\mu V_{nj})}$$

ただし、 $\mu$  はスケールパラメータであり、通常は 1 に基準化される。確定項  $V_{ni}$  のパラメータは最尤法により推定される。

## (2) 潜在クラスモデル

潜在クラスモデルでは母集団に選好の同質なグループが複数存在することを仮定する。このとき母集団に  $S$  個のクラスがあり、回答者  $n$  があるクラス  $s$  ( $s = 1, \dots, S$ ) に属しているとする。この回答者  $n$  が選択肢  $i$  を選択した時の選択確率は、条件付きロジットモデルを用いて以下の通りとなる (ここでは  $V$  に線形関数を仮定した場合を想定して説明を行う)。ただし  $\beta_s$  はクラス  $s$  に固有のパラメータ、 $\mu_s$  はクラス  $s$  に固有のスケールパラメータである。

$$P_{n|s}(i) = \frac{\exp(\mu_s \beta'_s x_{ni})}{\sum_{k \in C} \exp(\mu_s \beta'_s x_{nk})}$$

潜在クラスモデルでは回答者をあるクラスに分類させるためのメンバーシップ関数を導入する。分類に用いられる説明変数としては個人の社会経済的屬性や、潜在的な態度・認識・価値観などの心理学的な変数である。回答者  $n$  がクラス  $s$  に属するときの潜在的なメンバーシップ関数  $M_{ns}$  は次式のよ

うに表現できる．ここで  $\gamma'_s$  は推定されるパラメータ， $\zeta_{ns}$  は誤差項である．

$$M_{ns}^* = \gamma'_s z_n + \zeta_{ns}$$

誤差項の分布にガンベル分布を仮定すると，回答者  $n$  がクラス  $s$  に属する確率  $P_{ns}$  は次式の通りとなる．

$$P_{ns} = \frac{\exp(\lambda \gamma'_s z_n)}{\sum_{s^*=1}^S \exp(\lambda \gamma'_{s^*} z_n)}$$

回答者  $n$  がクラス  $s$  に属し，選択肢  $i$  を選択する確率  $P_n(i)$  は  $P_n(i) = P_{ns} \cdot P_{n|s}(i)$  で表されることから，潜在クラスモデルでの選択確率は以下ようになる (Boxall and Adamowicz, 2002)．

$$P_n(i) = \sum_{s=1}^S \left[ \frac{\exp(\lambda \gamma'_s z_n)}{\sum_{s^*=1}^S \exp(\lambda \gamma'_{s^*} z_n)} \right] \left[ \frac{\exp(\mu_s \beta'_s x_{ni})}{\sum_{k \in C} \exp(\mu_s \beta'_s x_{nk})} \right]$$

パラメータは条件付きロジットモデルと同様に最尤法によって求める．

### (3) 効用関数の特定化

本研究では，回答者がある選択肢を選択することで得る効用  $U$  に，以下のような線形関数を仮定する (個人を示すインデックス  $i$  とプロフィールを示す  $j$  は省略する)．

$$U = V + \varepsilon = \beta'x + \varepsilon$$

$\beta'x$  は以下のように特定化した．

$$\beta'x = \beta_{garb1} x_{garb1} + \beta_{garb2} x_{garb2} + \beta_{cat1} x_{cat1} + \beta_{cat2} x_{cat2} + \beta_{tour1} x_{tour1} + \beta_{tour2} x_{tour2} + \beta_{fee_s} x_{fee_s} + ASC$$

各変数の意味は以下のとおりである．

- $x_{garb1}$  : 漂着ごみ対策：金銭支援
- $x_{garb2}$  : 漂着ごみ対策：金銭支援＋雇用
- $x_{cat1}$  : ロードキル対策：金銭支援
- $x_{cat2}$  : ロードキル対策：金銭支援＋雇用
- $x_{tour1}$  : オーバーユース対策：金銭支援
- $x_{tour2}$  : オーバーユース対策：金銭支援＋保全
- $x_{fee_s}$  : 入域料 (単位は 1000 円)
- $ASC$  : 現状維持ダミー (現状維持のときに 1 をとる選択肢固有定数)

3つの対策事業についてはエフェクトコードによりコード化しており、現状維持を表す「今のまま」を推定から除外している。

条件付きロジットモデルでは、上記のモデル（以下、線形モデル）のほかに、入域料の徴収方法によって回答者の選好に違いがみられるかを把握するために、回答者に入域料を強制で徴収するシナリオを提示した場合に1、任意で徴収するシナリオを提示した場合に0をとるダミー変数（強制ダミー）と、各属性変数の交差項を効用関数の確定項に追加したモデル（以下、交差項モデル）も推定した。このとき効用関数の確定項  $\beta'x$  は以下のように定式化される。

$$\begin{aligned}\beta'x = & \beta_{garb1}x_{garb1} + \beta_{garb2}x_{garb2} + \beta_{cat1}x_{cat1} + \beta_{cat2}x_{cat2} + \beta_{tour1}x_{tour1} + \beta_{tour2}x_{tour2} + \beta_{fee_s}x_{fee_s} \\ & + ASC + \beta_{garb1p}x_{garb1p} + \beta_{garb2p}x_{garb2p} + \beta_{cat1p}x_{cat1p} + \beta_{cat2p}x_{cat2p} + \beta_{fee_sp}x_{fee_sp} \\ & + \beta_{stq_p}x_{ASC_p}\end{aligned}$$

それぞれの交差項の意味は以下のとおりである。

- $x_{garb1p}$  : 漂着ごみ・金銭支援と強制ダミーの交差項
- $x_{garb2p}$  : 漂着ごみ・金銭支援+雇用と強制ダミーの交差項
- $x_{cat1p}$  : ロードキル・金銭支援と強制ダミーの交差項
- $x_{cat2p}$  : ロードキル・金銭支援+保全と強制ダミーの交差項
- $x_{fee_sp}$  : 入域料（単位は1000円）と強制ダミーの交差項
- $x_{ASC_p}$  : 現状維持ダミーと強制ダミーの交差項

#### (4) 限界支払意思額の算出

確定項  $V_{ni}$  のパラメータが推定されれば、それらを用いて各属性に対する限界支払意思額（marginal willingness to pay: MWTP）を算出することができる。確定項  $V_{ni}$  に線形を仮定すると、以下のよう

$$V_{ni} = \beta'_q q_i + \beta_p p_i$$

ただし、 $q_i$  はプロフィール  $i$  の属性のベクトル、 $\beta_q$  はそのパラメータのベクトル、 $p_i$  はプロフィール  $i$  の価格、 $\beta_p$  はそのパラメータを表す。ここで、この式を全微分し、効用水準は不変、かつ、属性1と負担額  $p$  以外の属性は変化しないと仮定すると、属性1に対するMWTPは以下のように求められる。

$$MWTP_{x_1} = -\frac{dp}{dx_1} = -\frac{\partial V / \partial x_1}{\partial V / \partial p} = -\frac{\beta_1}{\beta_p}$$

#### 3.1.1.3. 推定結果

NLOGIT5を用いて、条件付きロジットモデルと潜在クラスモデルの分析を行った。

条件付きロジットモデルによる線形モデルと交差項モデルの推定結果を表 3-1 に示す。選択型実験の回答者数は合計 1629 人であったが、そのうち WEB アンケート全体での回答時間が 3 分未満の者、選択型実験の回答時間が 12 秒未満の者は、真剣に回答していない可能性が高いため、分析の対象外とした。その結果、有効サンプル数は 1413 となった。

線形モデルでは、入域料の係数は負の値で有意となった。これは、金額が高くなるほど望ましくないと回答者が評価していることを表している。また、現状維持ダミーも負の値で有意となった。これは、回答者が現状維持（何も対策を実施しない）を望ましくないと考えていることを表している。

「漂着ごみ」、「ロードキル」、「オーバーユース」については、エフェクトコードによりコード化しているため、推定から除外した「今のまま」の係数は、推定に含まれる 2 つの水準の係数の合計に -1 を乗じることで算出される。「漂着ごみ」の「今のまま」の係数は -0.3802、「ロードキル」の「今のまま」の係数は -0.2182、「オーバーユース」の「今のまま」の係数は -0.2853 となる。

このようにして算出された「今のまま」の係数と他の各水準の係数の差をとることで、それぞれの水準が、追加の対策を実施しない状況（現状）と比較してどれだけ望ましいと評価されているかを明らかにすることができる。また、そのようにして算出された値と入域料の係数から、「今のまま」を 0 円とした場合の各水準の評価額を求めることができる。結果は表 3-1 および図 3-1 に示した通りである。漂着ごみについては、金銭支援のみの場合は約 1345 円、金銭支援に加えて雇用まで行う場合は約 1903 円となった。ロードキルについては、金銭支援のみの場合は約 777 円、金銭支援に加えて雇用まで行う場合は約 1086 円となった。オーバーユースについては、金銭支援のみの場合は約 784 円、金銭支援に加えて保全活動まで行う場合は約 1653 円となった。いずれの対策事業においても、より強い対策ほど高い評価額となった。また、現状維持の係数と入域料の係数から求められる現状維持の評価額は約 -2556 円となった。

交差項モデルでは、現状維持ダミーと強制ダミーの交差項以外の交差項の係数は有意とならなかった。このことは、入域料の徴収方法は、入域料の用途や徴収される金額に対する選好に影響を与えないことを表している。一方で、現状維持ダミーと強制ダミーの交差項の係数が負に有意となったことは、入域料を強制的に徴収する場合には、そうでない場合と比較して、回答者が現状維持を忌避する傾向がより強くなることを表している。

モデルの当てはまり度合いを示す LRI は、線形モデルでは 0.04、交差項モデルでは 0.05 と、いずれのモデルにおいても高いとは言えない。本来、選好が多様な回答者に対して、選好の同質性を仮定した結果、モデルの当てはまりが悪くなっている可能性がある。そこで、次に、選好の同質性の仮定を緩和した潜在クラスモデルを用いて推定を行う。

潜在クラスモデルの分析を行うために、メンバーシップ関数とクラス数を設定する。メンバーシップ関数の変数としては、回答者の社会経済的属性や価値観などの心理的属性が用いられる。本研究においては、アンケート調査の質問項目から、回答者の社会経済的・心理的属性を示すものとして「性別」、「所得」、「各国立公園の過去 1 年の訪問回数の合計」、「西表島は自然が豊かだと思うか」、「西表島を訪れてみたいと思うか」の 5 つを選択した。さらに、徴収方法による選好の違いを把握するために「強制徴収」を変数に加えた。回答者  $n$  がクラス  $s$  に所属するときのメンバーシップ関数  $M_{ns}$  は以下のように定式化される。

$$\begin{aligned}
M_{ns} &= \gamma'_s z_n + \zeta_{ns} \\
&= \gamma_{MALES} z_{MALEn} + \gamma_{INCOMES} z_{INCOMEn} + \gamma_{TTLVs} z_{TTLVn} + \gamma_{NATURES} z_{NATUREn} \\
&\quad + \gamma_{IRIOMOTES} z_{IRIOMOTEn} + \gamma_{TAXs} z_{TAXn} + \zeta_{ns}
\end{aligned}$$

各変数の意味は以下のとおりである。

- $z_{MALE}$  : 男性 = 0, 女性 = 1 としたダミー変数
- $z_{INCOME}$  : 回答者の所得を対数変換した値
- $z_{TTLV}$  : 各国立公園の過去1年の訪問回数に1を加えて対数変換した値
- $z_{NATURE}$  : 西表島は自然が豊かだと思ふ = 1,  
思わない = 0 としたダミー変数
- $z_{IRIOMOTE}$  : 西表島を訪れてみたいと思ふ = 1,  
訪れてみたいと思わない, わからない = 0 としたダミー変数
- $z_{TAX}$  : 強制徴収パターンに回答した人 = 1,  
任意徴収パターンに回答した人 = 0 としたダミー変数

AIC や BIC の値などを参考に総合的に検討した結果, クラス数は3とした。

メンバーシップ関数の分析が必要であるため, 条件付きロジットモデルの推定に使用した1413人のデータのうち, 所得の質問に未回答であった26人のデータを除外した。その結果, 有効回答者数は1387となった。推定結果を表3-2に示す。

表 3-1 条件付きロジットモデルによる推定結果

属性と水準	係数 (パラメータ)		MWTP <sup>!</sup>
	線形モデル	交差項モデル	線形モデル
漂着ごみ			
支援	0.0921 ***	0.0841 ***	1,345
支援 + 雇用	0.2881 ***	0.2773 ***	1,903
ロードキル			
支援	0.0548 **	0.0356	777
支援 + 雇用	0.1633 ***	0.1808 ***	1,086
オーバーユース			
支援	-0.0098	-0.0236	784
支援 + 保全	0.2951 ***	0.2858 ***	1,653
入域料	-0.3512 ***	-0.3629 ***	
現状維持	-0.8977 ***	-0.7145 ***	-2,556
交差項			
強制*漂着ごみ(支援)		0.0172	
強制*漂着ごみ(支援 + 雇用)		0.0203	
強制*ロードキル(支援)		0.0361	
強制*ロードキル(支援 + 雇用)		-0.0330	
強制*オーバーユース(支援)		0.0263	
強制*オーバーユース(支援 + 保全)		0.0174	
強制*入域料		0.0208	
強制*現状維持		-0.4090 ***	
選択セットの数	8478	8478	
回答者数	1413	1413	
対数尤度 (最大)	-7750.53	-7719.65	
対数尤度 (constants only)	-8144.07	-8144.07	
R-sqrd	0.0483	0.0521	
R-sqrd adj	0.0479	0.0512	

\*\*\*p < .01, \*\*p < .05, \*p < .1

<sup>!</sup>: 「今のまま」との比較

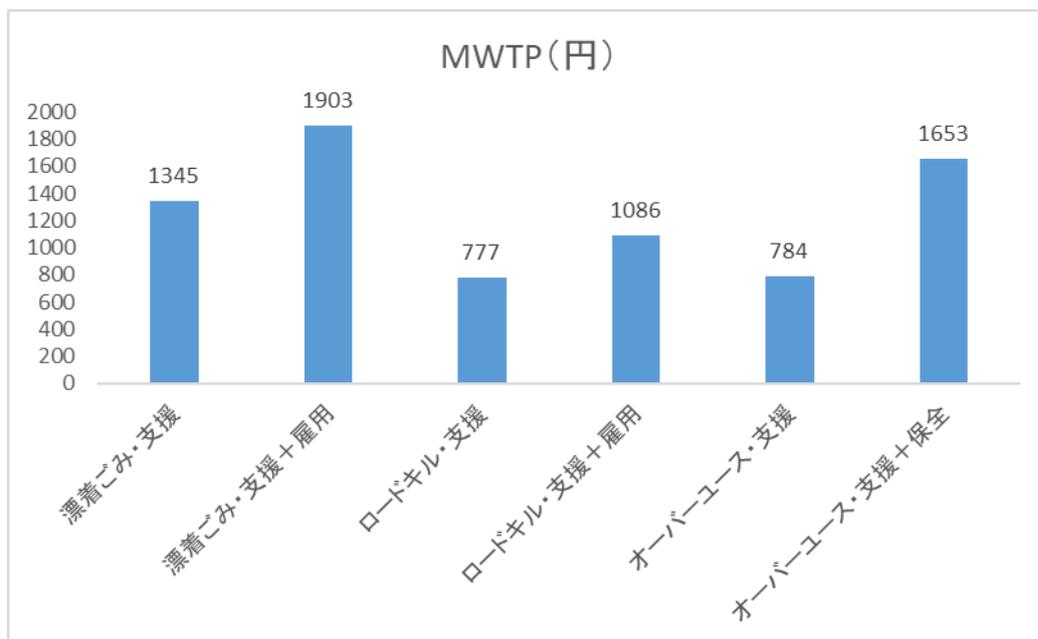


図 3-1 各対策の評価額

表 3-2 潜在クラスモデルによる推定結果

属性と水準	係数 (パラメータ)		
	クラス 1	クラス 2	クラス 3
漂着ごみ			
支援	0.3477 ***	-0.5842 ***	0.1654 ***
支援+雇用	0.6067 ***	0.1327	0.4532 ***
ロードキル			
支援	0.2133 ***	0.1397	0.1598 ***
支援+雇用	0.3504 ***	-0.2097	0.2906 ***
オーバーユース			
支援	0.0305	0.4076 *	0.0089
支援+保全	0.6575 ***	-0.4391 *	0.3916 ***
入域料	0.1052 ***	-0.8581 ***	-1.1810 ***
現状維持	-2.2970 ***	1.8598 ***	-2.4000 ***
メンバーシップ関数			
定数項	-0.4927 *	-0.0387	0

性別	-0.3121	**	-0.2977	0
所得	0.2270	**	-0.0701	0
国立公園への訪問回数	-0.0401		-0.2247	*
西表島は自然が豊かだと思う	0.0840		-1.0423	***
西表島を訪れてみたいと思う	-0.0275		-1.0382	***
強制徴収	0.2120		-0.5031	**
各クラスの構成比率	0.346		0.093	0.561
選択セット数	8322			
回答者数	1387			
対数尤度 (最大)	-5513.73			
対数尤度 (no coefficients)	-9142.65			
対数尤度 (constants only)	-8002.39			
R-sqrd	0.3969			
R2 adj	0.3955			

\*\*\*p < .01, \*\*p < .05, \*p < .1

各クラスの構成比率をみると、クラス1に34.6%、クラス2に9.3%、クラス3に56.1%の回答者が属することが分かった。

メンバーシップ関数については、クラス1では「性別」が負に、「所得」が正に、それぞれ有意となった。また、クラス2では「国立公園への訪問回数」、「西表島は自然が豊かだと思う」、「西表島を訪れてみたいと思う」、「強制徴収」が負に有意となった。ここから、クラス1には、基準であるクラス3よりも、男性や所得の高い人が所属する傾向があることがわかる。また、クラス2には、クラス3よりも、国立公園への訪問回数が少ない人、西表島は自然が豊かだと思わない人、西表島を訪れてみたいと思わない人、任意徴収パターンの調査票に回答した人が所属する傾向があることがわかる。

効用関数については、クラス1では入域料の係数が正に有意となった。クラス2では入域料の係数は負に有意となったが、3つの対策事業に関する変数の多くが、有意でなかったり、負に有意になったりした。現状維持ダミーは、このクラスのみ正に有意となった。クラス3では入域料の係数が負に、3つの対策事業に関する変数の多くが正に有意となった。クラス3の結果は条件付きロジットモデルの結果と近い。

モデルの当てはまり具合を示すLRIは0.4近い値をとっており、条件付きロジットモデルと比べてモデルの当てはまりが大きく改善していることがわかる。

#### 3.1.1.4. 考察

条件付きロジットモデルによる線形モデルの推定結果から、3つの対策事業におけるそれぞれの活動内容に対する評価額を算出した。3つの対策事業の中では、「ロードキル」に対する評価が最も低い。

西表島での行政や地元関係者が、入域料の使い道としてロードキル対策を重視していることを考えると、制度の実施主体と徴収対象者との間に認識の乖離が生じているといえる。このような結果になった原因として、観光客がイリオモテヤマネコの保護に対する取り組みとして保護増殖事業を主にイメージしていたため、ロードキル防止のための草刈り活動がヤマネコの保護に対して効果的な取り組みと受け取られなかった可能性が考えられる。「漂着ごみ」や「オーバーユース」については、原因と対策が明確であったために、回答者の評価が高かったものと推測される。

同じく交差項モデルの推定結果からは、徴収方法によって、入域料の使途や徴収する金額に対する選好に違いは生じないことが明らかとなった。一方で、現状維持ダミーと強制ダミーの交差項の係数が負に有意となったことから、入域料を強制的に徴収する場合には、任意徴収の場合と比較して、回答者が現状維持を忌避する傾向がより強くなることが明らかとなった。入域料を全員から徴収するのであれば、現状維持ではなく何らかの対策を行うことが望ましいと回答者が考えているものと推測される。

潜在クラスモデルによる推定結果からは、回答者が3つのグループに分類されることが明らかとなった。クラス1はクラス3と比べて所得が高く、男性が多い。このクラスの特徴としては、入域料の係数が正であることが挙げられる。これは、入域料が高いほど効用が上昇することを表す。このクラスに所属する回答者は所得が高いため、高い金額を支払ってもよいと考えている可能性が考えられる。しかし、このクラスに所属している回答者の割合が35%と比較的多数を占めていることを考えると、高所得だけでこの理由を説明するのは難しい。そこで考えられる第二の理由は、自身は現地を訪れることはないが、現地を訪れる観光客は高い金額を支払った方がよいと考えているということである。このアンケート調査はWEB上で実施されたものであることをふまえると、今後実際に西表島を訪問する予定がない回答者が多数含まれていると考えられる。以上より、このクラスには高所得の人と、自身が入域料を支払うことを想定していない人が混在していると考えられる。

クラス2はクラス3と比べて、国立公園への訪問回数が少なく、西表島への関心も低い。また、入域料の使い道に対する選好は、他の2クラスとは大きく異なっており、入域料制度に対して否定的な評価を行っていると考えられる。これらのことから、このクラスに所属する人は、国立公園や入域料制度への関心が低く、支払いに否定的であると考えられる。ただし、このような考えを持つ人は回答者の中のわずか9%であり、割合としては低いことが明らかとなった。また、このクラスには、任意徴収パターンに回答した回答者が所属する傾向があるが、このクラスでのみ現状維持ダミーが正に有意であることから、任意徴収の場合には現状維持が好まれ、逆に強制徴収の場合には現状維持が忌避されると考えられる。回答者は、他の人も支払うのであれば、自分も支払う（逆に、任意の協力金であれば自分も支払わない）と考えていると推測される。

クラス3は、他クラスと比較すると、国立公園への訪問回数が多く、西表島への関心も高い。また、それぞれの対策事業の活動内容を正に評価している。したがって、クラス3に属する人は、環境への関心が高く、国立公園によく訪問する人であり、実際に現地で入域料を徴収する際の対象者となる可能性が高い人であると考えられる。

以上をまとめると、このようになる。回答者は、環境問題への関心が低く、支払いを拒むグループ（クラス2）と環境問題に関心が高く支払いを許容するグループ（クラス1, 3）に大きく二分される。そして後者の中で、支払いに積極的と捉えられるグループ（クラス1）とそうでないグループ（クラス3）に分かれる。ただし支払いに積極的と捉えられるグループには自身が高い入域料を払うことを

想定している人だけではなく、自身は払わないが自然体験の受益者は高い金額を払うべきと考える人も含まれている。

#### 3.1.1.5. 環境政策への貢献

本研究から、3つの対策事業に対する MWTP は十分に高いことが明らかとなった。ここから、大部分の一般市民が同意できる負担を依頼することは可能であると考えられる。

また、任意徴収の協力金にすることで、そもそも協力したくない人に加え、「協力しない人がいるならば、自分も協力しない人」が発生する可能性があることが明らかとなった。強制徴収である入島料の方が、公平感が高く、望ましいと考えられる。

入域料の使い道について、回答者は効果的な対策というイメージを持ちやすいものを高く評価していると推測される。入域料の使い道について、行政と観光客の齟齬を解消し、観光客の理解を得るためには、対策活動を観光客に分かりやすく伝える工夫が重要であると考えられる。

さらに、回答者の中に、入域料の支払いに対する考え方が異なるグループが複数存在することが明らかとなった。このような考え方が異なるグループの存在を考慮することは入域料制度を運用するうえで重要であると考えられる。例えば、一般市民を対象とした調査で、入域料制度に対して観光客が高い支払意志額を有するという結果が得られたとしても、自身は自然地域を訪問しないが、そこを訪問する自然体験の受益者は高い金額を払うべきと考える人がいるかもしれない。そのような人の存在を考慮せずに入域料の金額を高く設定すると、その地域を実際に訪れる観光客の理解を得られない可能性がある。一方で、入域料として高い支払意志を有していながら、実際には少額の支払いしか行わない人が多数存在した場合には、入域料の効率的な徴収につながらない可能性もある。入域料制度を効果的に運用するには、一律での徴収に加えて、さらに希望者に対しては上乘せしての支払いとそれに伴う何かしらのメリットを提示することが有効かもしれない。具体的には、入島料に加え、ふるさと納税のような募金を組み合わせることが考えられる。

### 3.1.2. 大山隠岐公園における経済実験の統計分析

#### 3.1.2.1. 社会実験の概要

大山の環境保全及び施設の維持管理に関して、受益者負担による仕組みを検討するとともに、仕組みの導入がもたらし得る影響について分析することを目的として、令和元年に大山にて社会実験が行われた。実施者は環境省・鳥取県・大山町である（業務請負者：公益財団法人日本交通公社）。本研究では、この社会実験の調査設計と統計分析に協力した。ここでは、入山協力金に関する調査で得られたデータの統計分析の結果を報告する。社会実験の詳細ならびにここで報告する以外の結果については、環境省のウェブサイトで公開されている本事業の取りまとめ資料、および令和元年度大山入山料徴収社会実験実行委員会の資料を参照されたい。

#### 3.1.2.2. 入山協力金調査の概要

以下では、第2回大山入山料徴収社会実験実行委員会の資料1-2「入山協力金調査」集計結果概要（速報）」と参考資料1「アンケート調査票（登山口調査、駐車場調査、山頂トイレチップ調査）」に基づき、本調査の概要を紹介する。

調査は令和元年10月13（日）・14（月）・19（土）・20（日）・22（火）・26（土）・27（日）・11月2

(土)・3(日)・4(月)の合計10日間に実施された。調査時間は午前7時～午後5時、調査場所は夏山登山口(阿弥陀堂横)である。下山してきた登山者に実験への協力を依頼し、理解を得られた登山者に対して調査票と協力金(任意)を納める封筒を配布した。調査票と協力金(任意)は、その場で回収した。

調査票では、大山における問題として、1)山頂トイレの維持管理に多額の費用がかかっており、将来維持できなくなる可能性があること、2)トイレが不足しているため、山中に尿尿が放置される問題が発生していること、および、3)登山道や木道の補修を行う必要があること、または、登山者の踏みつけにより衰退した植生を回復させるための取り組みや外来植物の除去が必要であること(調査票のパターンによっていずれかの説明が行われる)を説明したうえで、これらの問題への対策の経費の一部を登山者が負担することについての賛否を尋ねた。そして、賛成と回答した人には、利用1回当たりの入山協力金としていくらまでなら支払ってもいいと思うかを尋ねた。さらに、支払った金額の使途に希望があるかを尋ね、希望があると回答した人には使途ごとの募金額、または希望する使途を尋ねた(調査票のパターンによっていずれかの質問が行われる)。

使途によって協力率や募金額がどのように異なるか等を分析するために、協力金の使途の組合せとして「山頂トイレの維持管理、携帯トイレの運用、登山道・木道の補修」と「山頂トイレの維持管理、携帯トイレの運用、植生保護」の2種類を準備した。また、募金額のうちいくらをどの使途に使用するかを募金者が指定できる場合とそうでない場合で協力率や募金額が異なるか等を分析するために、使途別の募金額(どの使途にいくら使用してほしいか)についての記載を求めるものと、使途別の募金額の記載は求めず、代わりに希望する使途(募金をどの使途に使用してほしいか)を回答してもらうものを準備した。これらを組み合わせた計4パターンの調査票を調査に用いた(表3-3)。

表 3-3 4パターンの調査票

パターン	内容
1	協力金の使途の組合せは「山頂トイレの維持管理、携帯トイレの運用、登山道・木道の補修」で、使途別の募金額を決められる。
2	協力金の使途の組合せは「山頂トイレの維持管理、携帯トイレの運用、登山道・木道の補修」で、使途別の募金額は決められず、希望する使途のみを回答できる。
3	協力金の使途の組合せは「山頂トイレの維持管理、携帯トイレの運用、植生保護」で、使途別の募金額を決められる。
4	協力金の使途の組合せは「山頂トイレの維持管理、携帯トイレの運用、植生保護」で、使途別の募金額は決められず、希望する使途のみを回答できる。

調査票回答者は1,713人(同行者455人)、調査票未回答の募金者は22人(同行者26人)、非協力者は1,305人であった。

入山協力金の収受金総額は628,036円であった(調査票未回答者からの収受額も含む)。一人あたりの募金額(N=2,216)は、最低0円、最高3,000円、中央値250円、平均値283円であった。また、募金者のみの募金額(N=1,612)は、最低5円、中央値333円、平均値390円であった。

### 3.1.2.3. 統計分析の結果

用途によって協力率や募金額がどのように異なるかや、どのような個人属性を持った人が各用途への使用を希望するか等を明らかにすることを目的として、統計分析を行った。以下でその結果を報告する。

#### (1) 募金したかどうかを被説明変数にした2項ロジットモデル

募金ダミー（募金した場合に1をとるダミー変数）を被説明変数，用途別募金額ダミー（用途別の募金額を決められる場合に1をとるダミー変数），登山道・木道補修ダミー（用途に登山道・木道の補修が含まれる場合に1をとるダミー変数），過去の大山での登山回数，男性ダミー（男性のときに1をとるダミー変数），年齢，鳥取在住ダミー（鳥取に在住している場合に1をとるダミー変数）を説明変数にした2項ロジットモデルの結果は表3-4の通りである。

表 3-4 募金したかどうかを被説明変数にした2項ロジットモデルの推定結果

変数	係数	t 値
用途別募金額	-0.058	-0.53
登山道・木道補修	0.438	3.98
大山での登山回数	-0.046	-2.03
男性	-0.14	-1.22
年齢	0.019	7.34
鳥取在住	-0.49	-3.59
N	1522	
対数尤度	-942.293	

登山道・木道補修ダミーは1%水準で正に有意になった。ここから，用途に植生保護が含まれている場合よりも登山道・木道補修が含まれているときの方が募金をしてもらえることが明らかとなった。大山での登山回数は5%水準で負に有意になった。ここから，大山への登山回数が少ない人の方が募金をする傾向があることが明らかとなった。年齢は1%水準で正に有意になった。ここから，年齢が高い人の方が募金をする傾向があることが明らかとなった。鳥取在住ダミーは1%水準で負に有意になった。ここから，県外在住の方が募金をする傾向があることが明らかとなった。用途別募金額ダミーは有意にならなかった。ここから，用途別の募金額を決められるかどうかは，募金をするかどうかに影響しないことが明らかとなった。

#### (2) 募金額を被説明変数にしたトービットモデル

募金額を被説明変数にしたトービットモデルの結果は表3-5の通りである。説明変数の定義は前出の通りであるため，これ以降の推定結果では説明を省略する。

表 3-5 募金額を被説明変数にしたトービットモデルの推定結果

変数	係数	t 値
用途別募金額	22.89	1.07
登山道・木道補修	80.01	3.76
大山での登山回数	-4.04	-0.90
男性	-4.17	-0.19
年齢	3.81	7.72
鳥取在住	-111.07	-3.89
SIGMA	404.51	41.59
N	1522	
対数尤度	-7878.07	

登山道・木道補修ダミーは1%水準で正に有意になった。ここから、用途に植生保護が含まれている場合よりも、登山道・木道補修が含まれているときの方が募金額が大きいことが明らかとなった。年齢は1%水準で正に有意になった。ここから、年齢が高い人の方が募金額が大きいことが明らかとなった。鳥取在住ダミーは1%水準で負に有意になった。ここから、県外在住者の方が募金額が大きいことが明らかとなった。

(3) パターン1に関する推定

以下では、4パターンの調査票のそれぞれについて分析を行う。パターン1において、それぞれの用途への募金額を被説明変数にしたトービットモデルと、希望する用途を回答したかどうか（希望する用途を回答しなかったときに1をとるダミー変数）を被説明変数にした2項ロジットモデルの結果をまとめたものが表3-6である。

表 3-6 パターン1の推定結果

変数	山頂トイレの維持管理		携帯トイレの運用		登山道・木道の補修		希望する用途無回答	
	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値
登山回数	-19.98	-1.52	1.98	0.14	-5.56	-0.42	0.05	1.01
男性	-66.48	-0.98	-153.76	-2.15	-29.41	-0.42	0.20	0.88
年齢	-4.38	-3.09	-9.39	-4.13	-7.16	-4.54	0.01	3.08
鳥取在住	-48.28	-0.57	-104.62	-1.12	-1.45	-0.017	-0.08	-0.28
SIGMA	495.64	11.47	356.61	5.60	492.75	10.42	-	-
N	405		405		405		405	
対数尤度	-831.417		-241.349		-726.923		-241.449	

山頂トイレの維持管理への募金額を被説明変数にしたトービットモデルを推定した結果、年齢は1%水準で負に有意になった。ここから、若い人の方が山頂トイレの維持管理への募金額が大きいことが

明らかとなった。

携帯トイレの運用への募金額を被説明変数にしたトービットモデルを推定した結果、男性ダミーは5%水準で、年齢は1%水準で、それぞれ負に有意になった。ここから、女性の方が携帯トイレの運用に対する募金額が大きいこと、および、若い人の方が携帯トイレの運用への募金額が大きいことが明らかとなった。

登山道・木道の補修への募金額を被説明変数にしたトービットモデルを推定した結果、年齢は1%水準で負に有意になった。ここから、若い人の方が登山道・木道の補修への募金額が大きいことが明らかとなった。

希望する用途を回答したかどうかを被説明変数にした2項ロジットモデルを推定した結果、年齢は1%水準で正に有意になった。ここから、若い人の方が用途を指定する傾向があることが明らかとなった。

#### (4) パターン2に関する推定

パターン2において、それぞれの用途を希望したか（それぞれの用途を希望したときに1をとるダミー変数）を被説明変数にした2項ロジットモデルと、希望する用途を回答したかどうか（希望する用途を回答しなかったときに1をとるダミー変数）を被説明変数にした2項ロジットモデルの結果をまとめたものが表3-7である。

表 3-7 パターン2の推定結果

変数	山頂トイレの維持管理		携帯トイレの運用		登山道・木道の補修		希望する用途無回答	
	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値
登山回数	0.02	0.29	-0.19	-1.17	0.07	1.24	-0.01	-0.20
男性	-0.59	-2.64	-0.98	-2.18	-0.44	-1.93	0.38	1.77
年齢	-0.003	-0.77	-0.04	-4.09	-0.01	-2.54	-0.002	-0.41
鳥取在住	-0.04	-0.14	-1.23	-1.14	-0.72	-2.02	0.13	0.42
N	325		325		325		325	
対数尤度	-211.967		-63.5276		-198.460		-222.560	

希望する用途として山頂トイレの維持管理を選択したかを被説明変数にした2項ロジットモデルを推定した結果、男性ダミーは1%水準で負に有意になった。ここから、女性の方が山頂トイレの維持管理を希望する傾向があることが明らかとなった。

希望する用途として携帯トイレの運用を選択したかを被説明変数にした2項ロジットモデルを推定した結果、男性ダミーは5%水準で、年齢は1%水準で、それぞれ負に有意になった。ここから、女性の方が携帯トイレの運用を希望する傾向があること、および、若い人の方が携帯トイレの運用を希望する傾向があることが明らかとなった。

希望する用途として登山道・木道の補修を選択したかを被説明変数にした2項ロジットモデルを推定した結果、男性ダミーは10%水準で、年齢は5%水準で、鳥取在住ダミーは5%水準で、それぞれ負に

有意になった。ここから、女性の方が登山道・木道の補修を希望する傾向があること、若い人の方が登山道・木道の補修を希望する傾向があること、および、県外在住者の方が登山道・木道の補修を希望する傾向があることが明らかとなった。

希望する用途を回答したかどうかを被説明変数にした2項ロジットモデルを推定した結果、男性ダミーは10%水準で正に有意になった。ここから、女性の方が用途を指定する傾向があることが明らかとなった。

#### (5) パターン3に関する推定

パターン3において、それぞれの用途への募金額を被説明変数にしたトービットモデルと、希望する用途を回答したかどうか（希望する用途を回答しなかったときに1をとるダミー変数）を被説明変数にした2項ロジットモデルの結果をまとめたものが表3-8である。

表 3-8 パターン3の推定結果

変数	山頂トイレの維持管理		携帯トイレの運用		植生保護		希望する用途無回答	
	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値
登山回数	-2.35	-0.19	11.34	0.98	2.66	0.22	-0.0005	-0.01
男性	-48.19	-0.74	-140.09	-2.18	-171.32	-2.67	0.20	0.87
年齢	-6.81	-4.53	-9.68	-4.66	-7.71	-4.84	0.02	4.39
鳥取在住	-93.80	-1.16	-22.62	-0.31	0.55	0.01	0.42	1.43
SIGMA	494.55	10.96	362.24	6.23	430.41	8.73		
N	430		430		430		430	
対数尤度	-780.335		-315.406		-534.197		-232.604	

山頂トイレの維持管理への募金額を被説明変数にしたトービットモデルを推定した結果、年齢は1%水準で負に有意になった。ここから、若い人の方が山頂トイレの維持管理への募金額が大きいことが明らかとなった。

携帯トイレの運用への募金額を被説明変数にしたトービットモデルを推定した結果、男性ダミーは5%水準で、年齢は1%水準で、それぞれ負に有意になった。ここから、女性の方が携帯トイレの運用に対する募金額が大きいこと、および、若い人の方が携帯トイレの運用への募金額が大きいことが明らかとなった。

植生保護への募金額を被説明変数にしたトービットモデルを推定した結果、男性ダミーと年齢は1%水準で負に有意になった。ここから、女性の方が植生保護に対する募金額が大きいこと、および、若い人の方が植生保護への募金額が大きいことが明らかとなった。

希望する用途を回答したかどうかを被説明変数にした2項ロジットモデルを推定した結果、年齢は1%水準で正に有意になった。ここから、若い人の方が用途を指定する傾向があることが明らかとなった。

(6) パターン 4 に関する推定

パターン 4 において、それぞれの使途を希望したかどうか（それぞれの使途を希望したときに 1 をとるダミー変数）を被説明変数にした 2 項ロジットモデルと、希望する使途を回答したかどうか（希望する使途を回答しなかったときに 1 をとるダミー変数）を被説明変数にした 2 項ロジットモデルの結果をまとめたものが表 3-9 である。

表 3-9 パターン 4 の推定結果

変数	山頂トイレの維持管理		携帯トイレの運用		植生保護		希望する使途無回答	
	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値
登山回数	-0.05	-1.05	0.044	0.52	0.048	0.91	0.078	1.66
男性	-0.20	-0.95	-0.65	-1.89	-0.50	-2.17	0.10	0.49
年齢	-0.003	-0.76	-0.04	-5.75	-0.015	-3.11	-0.003	-0.62
鳥取在住	-0.15	-0.53	-0.83	-1.57	-0.89	-2.61	0.11	0.42
N	362		362		362		362	
対数尤度	-239.743		-103.322		-204.774		-246.686	

希望する使途として山頂トイレの維持管理を選択したかを被説明変数にした 2 項ロジットモデルを推定した結果、いずれの変数も有意にならなかった。

希望する使途として携帯トイレの運用を選択したかを被説明変数にした 2 項ロジットモデルを推定した結果、男性ダミーは 10%水準で、年齢は 1%水準で、それぞれ負に有意になった。ここから、女性の方が携帯トイレの運用を希望する傾向が強いこと、および、若い人の方が携帯トイレの運用を希望する傾向が強いことが明らかとなった。

希望する使途として植生保護を選択したかを被説明変数にした 2 項ロジットモデルを推定した結果、男性ダミーは 5%水準で、年齢は 1%水準で、鳥取在住ダミーは 1%水準で、それぞれ負に有意になった。ここから、女性の方が植生保護を希望する傾向が強いこと、若い人の方が植生保護を希望する傾向が強いこと、および、県外在住者の方が植生保護を希望する傾向が強いことが明らかとなった。

希望する使途を回答したかどうかを被説明変数にした 2 項ロジットモデルを推定した結果、大山への登山回数は 10%水準で正に有意になった。ここから、大山への登山回数が少ない人の方が使途を指定する傾向があることが明らかとなった。

#### 3.1.2.4. 環境政策への貢献

本研究では、大山の環境保全及び施設の維持管理に関して、受益者負担による仕組みを検討するとともに、仕組みの導入がもたらし得る影響について分析することを目的として、令和元年に大山にて実施された社会実験のうち、入山協力金に関する調査で得られたデータの統計分析を行った。

募金したかどうかを被説明変数にした 2 項ロジットモデルの推定結果からは、使途に植生保護が含まれている場合よりも登山道・木道補修が含まれているときの方が募金をしてもらえることが明らかとなった。ここから、登山道・木道補修を使途に含めることで募金への協力率を高めることができる

と考えられる。一方で、大山における植生保護の重要性が登山者に伝わっていない可能性も考えられる。今後は、植生保護の重要性を登山者に理解してもらうための取り組みの必要性についても検討する必要があると考えられる。

大山への登山回数が少ない人の方が募金をする傾向があることや、県外在住者の方が募金をする傾向があることが明らかとなった。地元在住で頻繁に大山に登る人よりも、県外からたまたま登山に訪れる人の方が募金する傾向があるものと考えられる。これは、頻繁に大山に登る人は、登山を行うたびに募金を行うと募金の総額が大きくなるため、毎回は募金を行わないのに対して、県外からたまたま登山に訪れる人は、募金を行う機会が少ないため、高い確率で募金すると解釈することができる。あるいは、地元在住の人にとって、大山は頻繁に訪問できる身近な山であるのに対して、県外から登山に来る人にとっては、大山は一定の旅行費用を投じてでも訪問したいと思う大きな魅力を持った山であると考えられる。県外から登山に来る人の中には、大山の魅力を高く評価している人が多く含まれており、その結果、募金への協力率が高くなった可能性も考えられる。地元在住で頻繁に大山に登る人にとっては、毎回募金を支払うことは負担であると考えられる。地元在住の人の理解を得るため、地元在住者を対象とした減免措置、あるいは年間パスのような仕組みの導入を検討することが有益であると考えられる。

募金額を被説明変数にしたトービットモデルの推定結果からは、使途に植生保護が含まれている場合よりも、登山道・木道補修が含まれているときの方が募金額が大きいことや、県外在住者の方が募金額が大きいことが明らかとなった。したがって、募金への協力率の観点だけでなく、募金額の観点からも、上記の提案が支持されると考えられる。

調査票のパターン別に、それぞれの使途への募金額、あるいはそれぞれの使途を希望するかを被説明変数とした分析を行った結果、男性より女性、高齢者より若年者の方が山頂トイレの維持管理を望む傾向があることが明らかとなった。また、男性より女性、高齢者より若年者の方が携帯トイレの普及を望む傾向があることが明らかとなった。女性や若い人にとって、登山中にトイレを使用できるかどうかは重要な問題であると推測される。老若男女が大山登山を楽しめるようにするためには、山頂トイレの維持や携帯トイレの普及によるトイレ不足の解消が重要であることが確認された。

### 3.2. 三年間の研究成果

研究期間の三年間の研究成果について整理したい。三年間で実施した統計分析は以下の通りである。

#### <平成30年度に実施した統計分析>

大山隠岐国立公園におけるアンケートの統計分析

#### <令和元年度に実施した統計分析>

知床国立公園におけるアンケートの統計分析

#### <令和2年度に実施した統計分析>

大山隠岐国立公園における経済実験の統計分析

西表石垣国立公園におけるアンケートの統計分析

このうち、令和2年度に実施した統計分析については、「令和2年度の研究成果」に記載したとおりである。以下では平成30年度と令和元年度に実施した統計分析の概要を説明する。

### 3.2.1. 大山隠岐国立公園におけるアンケートの統計分析

#### 3.2.1.1. アンケート調査の概要

アンケート調査は「大山の自然環境の保全に関するアンケート調査」という名称で、2018年9月下旬から2018年11月上旬にかけて実施した。調査票を現地（阿弥陀堂横の広場及び大山寺山門前）で配布し、郵送にて回収した。環境省の「平成30年度大山の山岳環境保全体制構築に向けた利用者アンケート調査業務」で700部の調査票を準備し、本研究で300部の調査票を準備した。合計1,000部の配布に対して444部を回収した（回収率44.4%）。

#### 3.2.1.2. 統計分析の結果

前章で説明した通り、携帯トイレの普及と水洗トイレの維持に関する以下の3つの方向性の中で、どれが望ましいと思うかを回答者に尋ねた。

1. 山頂の水洗トイレを維持し、携帯トイレの利用は特に促進しない
2. 山頂の水洗トイレを維持するが、携帯トイレの利用も促進する(現状維持)
3. 山頂の水洗トイレは将来的に廃止し、携帯トイレを利用して頂く

それぞれの選択肢を選択することにどのような要因が影響しているかを多項ロジットモデルを用いて分析した結果が表3-10である。

表 3-10 多項ロジットモデルによる推定結果

属性	係数	P 値
選択肢 1 :		
山頂の水洗トイレを維持し、携帯トイレの利用は特に促進しない		
個人旅行者であること	0.891	0.040
30代以下であること	-0.627	0.101
定数項	-2.062	0.000
選択肢 2 : (現状維持)		
山頂の水洗トイレを維持するが、携帯トイレの利用も促進する		
	—	—
選択肢 3 :		
山頂の水洗トイレは将来的に廃止し、携帯トイレを利用して頂く		
個人旅行者であること	0.741	0.092
30代以下であること	-0.909	0.101
定数項	-2.010	0.000
対数尤度	-257.177	

30代以下の回答者は、「山頂の水洗トイレを維持し、携帯トイレの利用は特に促進しない」を選択しない傾向がある。一方で、個人旅行者は「山頂の水洗トイレを維持するが、携帯トイレの利用も促進する」を10%水準であるが、選択する傾向があると言える。

前章で説明した通り、上記の3つの方向性について、それぞれを「極めて望ましくない」から「極めて望ましい」までの7段階で評価してもらう質問も行っている。この回答を順序ロジットモデル (Greene and Hensher, 2010) で分析した結果は表3-11から表3-13に示す通りである。

**表 3-11 「山頂の水洗トイレを維持し、携帯トイレの利用は特に促進しない」ことに対する順序ロジットモデルによる推定結果**

属性	係数	P 値
トイレの整備に対して不満であること	-0.132	0.006
大山のトイレ問題が重大であると思っていること	-0.324	0.031
携帯トイレを問題なく利用できると思うこと	-0.842	0.000
携帯トイレは利用できないと思う	1.055	0.000
cutoff_1	-3.697	
cutoff_2	-2.542	
cutoff_3	-1.990	
cutoff_4	-0.790	
cutoff_5	-0.408	
cutoff_6	0.272	
対数尤度	-737.023	

「山頂の水洗トイレを維持し、携帯トイレの利用は特に促進しない」という方向性に対しては、「トイレの整備に対して不満であること」「大山のトイレ問題が重大であると思っていること」「携帯トイレを問題なく利用できると思うこと」の係数は負で統計的に有意、逆に「携帯トイレは利用できないと思う」の係数は正で統計的に有意であった。携帯トイレは促進せず、水洗トイレを維持する対策であるから、後者の2つの説明変数については、特に説明がなくても素直に解釈できるであろう。一方で、前者の2つの説明変数については、以下のような解釈が可能であると考えられる。大山のトイレ問題が重大であると思っている人が、「山頂の水洗トイレを維持し、携帯トイレの利用は特に促進しない」ことを望ましくないと評価するのは、携帯トイレの利用を促進することで、水洗トイレの混雑が緩和されたり（また自分自身も携帯トイレを使うことができるようになる）、山中での糞便放置が減ったりすることが期待できるためであると考えられる。同様に、トイレの整備に対して不満がある人が、「山頂の水洗トイレを維持し、携帯トイレの利用は特に促進しない」ことを望ましくないと評価するのは、携帯トイレの利用を促進することで、水洗トイレの混雑が緩和される（また自分自身も携帯トイレを使うことができるようになる）ことが期待できるためであると考えられる。

表 3-12 「山頂の水洗トイレを維持するが、携帯トイレの利用も促進する」ことに対する順序ロジットモデルによる推定結果

属性	係数	P 値
大山をこれまでに 10 回以上訪問したことがあること	0.473	0.038
大山を昨年 10 回以上訪問したことがあること	-0.311	0.079
携帯トイレは利用できないと思う	-0.768	0.001
cutoff_1	-4.120	
cutoff_2	-3.662	
cutoff_3	-2.965	
cutoff_4	-1.515	
cutoff_5	-0.635	
cutoff_6	0.541	
対数尤度		-666.258

「山頂の水洗トイレを維持するが、携帯トイレの利用も促進する(現状維持)」という方向性に対しては、先ほど同様に「携帯トイレは利用できないと思う」の係数が負で統計的に有意であった。一方で、「大山をこれまでに 10 回以上訪問したことがあること」の係数は正で統計的に有意、「大山を昨年 10 回以上訪問したことがあること」の係数は負で統計的に有意であった。ある意味、矛盾した結果のようにも見えるが、「これまでに 10 回以上訪問」は 10 年あれば、毎年 1 回登るペースでも達成できるのに対して、「昨年 10 回以上訪問」は、年間 10 回以上であるから、後者の方がヘビーユーザーであることを意味している。リピーターでも利用頻度によって、現状維持の対策に対する評価は異なっていることが明らかとなった。

「山頂の水洗トイレは将来的に廃止し、携帯トイレを利用して頂く」という方向性に対しては、先の「山頂の水洗トイレを維持し、携帯トイレの利用は特に促進しない」と同様に「トイレの整備に対して不満であること」と「携帯トイレを問題なく利用できると思うこと」、「携帯トイレは利用できないと思う」という項目が、評定付けに影響を与えていた。しかし、先ほどとは符号は真逆であり、「トイレの整備に対して不満であること」と「携帯トイレを問題なく利用できると思うこと」の係数は正で統計的に有意、逆に「携帯トイレは利用できないと思う」の係数は、負で統計的に有意であった。先の「山頂の水洗トイレを維持し、携帯トイレの利用は特に促進しない」という方向性に対する分析でも同じであったが、「携帯トイレを問題なく利用できると思うこと」と「携帯トイレは利用できないと思う」ことの係数の絶対値は、他の係数と比較しても大きなものであり（ただし、「トイレの整備に対して不満であること」などの係数は 5 段階評価に対する係数なので、飛び抜けて大きい訳ではない）、トイレ問題に対する今後の対策の方向性を評定する上で、重要な要因となっている。

表 3-13 「山頂の水洗トイレは将来的に廃止し、携帯トイレを利用して頂く」ことに対する順序ロジットモデルによる推定結果

属性	係数	P 値
トイレの整備に対して不満であること	0.148	0.002
携帯トイレを問題なく利用できると思うこと	1.096	0.000
携帯トイレは利用できないと思う	-1.050	0.000
国立公園の野生動植物は、自然環境の悪化により影響を受けていると思っていること	0.216	0.010
cutoff_1	0.707	
cutoff_2	1.616	
cutoff_3	2.167	
cutoff_4	3.489	
cutoff_5	3.882	
cutoff_6	4.458	
対数尤度	-704.755	

### 3.2.1.3. 環境政策への貢献

順序ロジットモデルでの結果を踏まえた上で、「携帯トイレを問題なく利用できると思う」と「携帯トイレは利用できないと思う」を説明変数として、多項ロジットモデルを再度適用すると、表 3-14 のような結果も得ることができる。

表 3-14 多項ロジットモデルによる推定結果（携帯トイレの利用の可否を説明変数としたもの）

属性	係数	P 値
選択肢 1 :		
山頂の水洗トイレを維持し、携帯トイレの利用は特に促進しない		
携帯トイレを問題なく利用できると思う	-0.940	0.059
携帯トイレは利用できないと思う	1.149	0.000
定数項	-1.741	0.000
選択肢 2 : (現状維持)		
山頂の水洗トイレを維持するが、携帯トイレの利用も促進する	—	—
選択肢 3 :		
山頂の水洗トイレは将来的に廃止し、携帯トイレを利用して頂く		
携帯トイレを問題なく利用できると思うこと	1.338	0.000
携帯トイレは利用できないと思う	-14.43	0.980
定数項	-2.132	0.000
対数尤度	-306.570	

この結果が意味することは、携帯トイレを利用できないと思う人は水洗トイレを志向し、携帯トイ

レを問題なく利用できると思う人は、携帯トイレを志向しているということである。訪問経験や自然環境に対する考え方なども、選択や評定付けに影響は与えていたが（訪問経験については想定していたよりも複雑な影響が生じていた）、係数の絶対値を考えると、携帯トイレが利用できるかできないかが、選択の重要なカギになっていると言える。

アンケート調査票の間 12 において、「あなたは携帯トイレを使ったことがありますか？」との問いに対して、「使ったことがある」が 55 名、「使ったことがない」が 383 名であり、携帯トイレを使ったことのある利用者はかなり少ない。また、間 13 において、「仮に携帯トイレが手元にあり、登山中にトイレを利用しなくなった場合、公衆トイレではなく、設置されている携帯トイレブース(携帯トイレを使用するスペース)で携帯トイレを利用できると思いますか？」の問いに対して、「携帯トイレを問題なく利用できると思う」が 114 人、「公衆トイレが混んでいたら(がまんはできるが時間がかかりそうなら)携帯トイレを利用すると思う」が 252 人、「携帯トイレは利用できないと思う」が 75 人であることを考えると、現状では、混雑時の緊急避難的な利用を除き、通常利用してもらえ可能性は高いとは言えない。携帯トイレのさらなる普及に向けた方策を検討することが課題であるが、そのためにはどうすれば携帯トイレを使えると思ってもらえるかが重要なポイントになると考えられる。

それでは、費用負担を行って水洗トイレを維持することは現実的なのか、という問いは、二つ目のリサーチクエスチョンである「山頂の水洗トイレの維持や携帯トイレの普及に対して、人々はどれだけの支払意志額を有しているのか？」に関わってくる。このリサーチクエスチョンに対しては、選択型実験の分析結果が回答する。そちらについては、「平成 30 年度大山の山岳環境保全体制構築に向けた利用者アンケート調査業務」の報告書(矢野経済研究所, 2019)を参照されたい。

### 3.2.2. 知床国立公園におけるアンケートの統計分析

#### 3.2.2.1. アンケート調査の概要

知床国立公園で実施した「知床国立公園における訪日外国人に対する情報提供に関する施策評価」に関するアンケートの統計分析を行った。主要な内容は、Best-Worst Scaling (以下、BWS) による統計分析(Louviere et al., 2015)であり、設定されたリサーチクエスチョンは以下の二つであった。

- 知床に訪問することが決定した状況設定で、7つの観光情報源「WEBサイトを調べる」、「SNSを調べる」、「持参した印刷物を調べる」、「パンフレットや冊子をもらう」、「現地を良く知る人にたずねる」、「身近な人にたずねる」、「情報収集しない」のどれが主要な情報源となるのか？
- 上記の観光情報源は、日本人旅行者と訪日外国人で違いがあるのか？

#### 3.2.2.2. 統計分析の結果

2019年8月に日本語のアンケート調査票を配布し、10月に外国語のアンケート調査票を配布した。配布場所は知床国立公園の知床五湖、知床自然センター、知床遺産センター、斜里バスウトローターミナルである。配布時期が異なるのは、日本人と訪日外国人で、知床に訪問する時期が異なるためである。それぞれ訪問者が多い時期にアンケート調査を実施した。日本語アンケートは339枚、外国語アンケートは94枚が回収された。

知床を訪れる旅行者が、知床の観光情報を得るために行う行動をBWSを用いて調べた。本研究では、先行研究に従い、釣り合い型不完備ブロック計画(BIBDs)を用いて選択セットを作成した。計数法による日本語アンケート調査票の分析結果を表 3-15 に、外国語アンケート調査票の分析結果を表 3-16 にそ

れぞれ示す。

表 3-15 の BW 値より、日本語アンケート調査票の回答者は「WEB サイトを調べる」ことを最も行い  
 そうな行動と評価していて、次いで「パンフレットや冊子をもらう」、「持参した印刷物を調べる」を  
 高く評価していた。反対に、最も行わないと思う行動は「情報収集しない」であった。標準化した  
 $\sqrt{\text{Best/Worst}}$  より、「WEB サイトを調べる」は「パンフレットや冊子をもらう」の約 1.1 倍 ( $=1/0.8864$ ),  
 「持参した印刷物を調べる」の約 2.1 倍 ( $=1/0.4807$ ), 「情報収集しない」の約 17.7 倍 ( $=1/0.0566$ )  
 行いそうと評価されていることが分かる。

表 3-15 日本語アンケート調査票の分析結果

Aggregated best-worst scores:				
	Best	Worst	BW 値	標準化した $\sqrt{\text{Best/Worst}}$
WEB サイトを調べる	645	52	593	1.0000
SNS を調べる	177	463	-286	0.1756
持参した印刷物を調べる	364	127	237	0.4807
パンフレットや冊子をもらう	497	51	446	0.8864
現地を良く知る人にたずねる	166	196	-30	0.2613
身近な人にたずねる	193	428	-235	0.1907
情報収集しない	30	755	-725	0.0566

表 3-16 の BW 値より、外国語アンケート調査票の回答者は「WEB サイトを調べる」ことを最も行い  
 そうと評価していて、次いで「パンフレットや冊子をもらう」、「現地を良く知る人にたずねる」を高  
 く評価していた。反対に、最も行わないと思う選択肢は「情報収集しない」であった。標準化した  
 $\sqrt{\text{Best/Worst}}$  より,, 「WEB サイトを調べる」は「パンフレットや冊子をもらう」の約 5.3 倍 ( $=1/0.189279$ ),  
 「現地を良く知る人にたずねる」の約 5.4 倍 ( $=1/0.186772$ ), 「情報収集しない」の約 101 倍 ( $=1/0.009844$ )  
 行いそうと評価されていることがわかる。

表 3-16 外国語アンケート調査票の分析結果

Aggregated best-worst scores:				
	Best	Worst	BW 値	標準化した $\sqrt{\text{Best/Worst}}$
WEB サイトを調べる	172	3	169	1.000
SNS を調べる	50	84	-34	0.102
持参した印刷物を調べる	53	50	3	0.136
パンフレットや冊子をもらう	76	37	39	0.189
現地を良く知る人にたずねる	70	35	35	0.187
身近な人にたずねる	47	80	-33	0.101
情報収集しない	1	180	-179	0.010

日本人旅行者と外国人旅行者を比較すると、基本的には日本人旅行者も訪日外国人も WEB サイトで

情報を調べていることが分かる。一方で、日本人旅行者は持参した印刷物やもらったパンフレット・冊子も利用することが分かる。、それに対して、訪日外国人は現地をよく知る人にたずねるケースが日本人よりも多いものの、基本的にはWEBサイトに重きが置かれていた。

BWS は計量経済学的手法を用いて推定を行うことも可能である。本研究では、maximum-difference (MaxDiff)モデルを用いて推定を行い (Finn and Louviere, 1992) , その結果を計数法の結果と比較した。推定の結果、日本語アンケート調査票の回答者、外国語アンケート調査票の回答者のいずれにおいても、計数法の結果とほぼ一致する結果が得られることが確認された。ここから、本研究で得られた結果の頑健性を確認することができた。

また、すべての回答者が同質な選好を持つことを仮定する通常の MaxDiff モデルに加えて、それぞれの選択肢に対する回答者の評価が個人間で異なることを仮定したランダムパラメータモデルを用いた推定も行い、個人間の選好の多様性を把握した。その結果、すべての選択肢について標準偏差パラメータが有意となり、評価が個人間で異なることが明らかとなった。

### 3.2.2.3. 環境政策への貢献

本研究の第一のリサーチクエストは、知床国立公園において、7つの観光情報源「WEBサイトを調べる」「SNSを調べる」「持参した印刷物を調べる」「パンフレットや冊子をもらう」「現地を良く知る人にたずねる」「身近な人にたずねる」「情報収集しない」のどれが主要な情報源となるのかというものであった。分析の結果、日本人旅行者も外国人旅行者も、「WEBサイトを調べる」ことが中心的な情報収集の方法であることが分かった。知床情報玉手箱に誘導するように、公園内にQRコードを数多く表示させたり、知床情報玉手箱の多言語化を進めたりするなどの方法が考えられるかもしれない(現在は、日本語と英語のみが対応)。

第二のリサーチクエストは、観光情報源は、日本人旅行者と外国人旅行者で違いがあるのかであった。日本人旅行者は持参した印刷物やもらったパンフレット・冊子も利用し、外国人旅行者は現地をよく知る人にたずねるケースが日本人よりも多いといった違いがあるものの、基本的にWEBサイトを調べることに、回答が集中している点は共通していると言える。外国人旅行者の方が、WEBサイトを調べることに重きを置いていることも明らかとなった。検索エンジンで知床国立公園に関する情報を上位に表示させることは困難であるが(検索エンジンの上位に表示させる技術はビジネス化されており、経費をかけずに行うことができない)、日本の国立公園の統合的WEBサイトを充実させ、そこから知床国立公園を含む各国立公園の情報サイトにアクセスできるように改良することは可能かもしれない。

## 引用文献

- Boxall, P. C., and W. L. Adamowicz (2002) "Understanding heterogeneous preferences in random utility models: a latent class approach." *Environmental and resource economics*, 23(4), 421-446.
- Finn, A. and J. J. Louviere (1992), "Determining the appropriate response to evidence of public concern: the case of food safety." *Journal of Public Policy and Marketing*, vol. 11, pp. 12-25
- Greene, W. H. and D. A. Hensher (2010), *Modeling Ordered Choices: A Primer*, Cambridge University

Press

Hensher, D. A., J. M. Rose and W. H. Greene (2015), *Applied Choice Analysis* (2nd edition), Cambridge University Press

株式会社矢野経済研究所 (2019) 『平成 30 年度大山の山岳環境保全体制構築に向けた利用者アンケート調査業務報告書 (平成 31 年 3 月)』

環境省 (2020) 「社会実験の項目別分析結果」,

<http://chushikoku.env.go.jp/2020/02/04/2020/jikkenkekka0204.pdf>

環境省 (2019) 第 2 回大山入山料徴収社会実験実行委員会・資料 1-2 「「入山協力金調査」集計結果概要 (速報)」

[http://chushikoku.env.go.jp/1\\_2kyouryokukinchousa\\_0106rev\\_1223.pdf](http://chushikoku.env.go.jp/1_2kyouryokukinchousa_0106rev_1223.pdf)

環境省 (2019) 第 2 回大山入山料徴収社会実験実行委員会・参考資料 1 「アンケート調査票 (登山口調査, 駐車場調査, 山頂トイレチップ調査)」

[http://chushikoku.env.go.jp/sankou1\\_1223.pdf](http://chushikoku.env.go.jp/sankou1_1223.pdf)

栗山浩一・庄子康・柘植隆宏 (2013), 『初心者のための環境評価入門』勁草書房.

Louviere, J. J., T. N. Flynn and A. A. J. Marley (2015), *Best-Worst Scaling: Theory, Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.

Louviere, J. J., D. A. Hensher and J. D. Swait (2000), *Stated Choice Methods: Analysis and Applications*, Cambridge University Press

McFadden D. (1974), “Conditional logit analysis of qualitative choice behavior.” in Zarembka P. (ed.) *Frontiers in econometrics*. 105-142. New York: Academic Press.

Train, K. E. (2009), *Discrete choice methods with simulation*. Cambridge: Cambridge university press.

## 4. 施策評価分析

### 4.1. 令和2年度の研究成果

#### 4.1.1. 新型コロナウイルス感染症と国立公園

2020年4月7日、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、政府は7都府県に対して緊急事態宣言を発令した。さらに4月16日には全国に対して緊急事態宣言全国を発令した。政府は国民にできるだけ自宅で待機するよう要請した。また、ウィルスの拡散を防ぐために、県境を越えた移動を控えるよう国民に求めた。緊急事態宣言後、1日の新規感染者数は4月11日の743人をピークに徐々に減少し、政府は5月25日に緊急事態宣言の終了を宣言した。しかし、その後は感染者数が上昇し、2021年1月7日には首都圏4都県に対して二回目の緊急事態宣言の発令を行った。さらに1月13日には、感染の拡大している7府県に対しても緊急事態宣言の発令が行われた。

新型コロナウイルス感染症対策は、経済に大きな影響をもたらしたが、その中でも特に影響の大きな産業の一つが観光業である (Gössling et al., 2020)。例えば、国立公園の観光を考えてみよう。国内には7つの世界遺産を含む34の国立公園がある。毎年、国立公園には3億6700万人以上の観光客が訪れている。国立公園の多くは都市から離れた場所にあるため、国立公園を訪れるためには県境を越えて移動する必要がある。2020年4月に発令された緊急事態宣言期間には、通常であれば多くの人が旅行に出かけるはずの「ゴールデンウィーク」が含まれていた。このため、緊急事態宣言により県境移動の自粛が要請されたことで、国立公園での観光利用の機会が失われ、大きな経済的損失をもたらした可能性がある。

本研究では、新型コロナウイルス感染症による国立公園における観光の経済的損失を推定する。経済的損失は、訪問できないことで生じる訪問価値損失と国立公園での感染によって生じる死亡損失の2つに区分できる。国立公園に対するレクリエーション需要には、空間的代替効果と時間的代替効果の考慮が重要である。例えば、居住地の県外の国立公園が訪問できなくなった場合、代わりに県内の国立公園を訪問するかもしれない。あるいは、非常事態宣言が終了するまで国立公園への訪問を延期することもあるだろう。このような空間的・時間的代替効果の影響を考慮するために、本研究では、従来のモデルに対して時間的影響を拡張した「ダイナミック Kuhn-Tucker モデル」を適用した。国立公園の観光利用に関する全国規模のアンケート調査のデータを用いて、緊急事態宣言の発令により生じた訪問価値損失と死亡損失を推計した。その結果、国立公園においては、感染防止によって生じた訪問価値損失は、感染による死亡損失よりもはるかに大きいことが示唆された。

#### 4.1.2. データ

国立公園における新型コロナウイルス感染症対策の経済的損失を推定するには、国立公園の需要分析が必要である。しかし、現時点においては2020年の国立公園の利用者数に関する情報は得られていない。このため、国立公園利用に関して過去に実施されたアンケート調査データを用いて推定を実施した。

国立公園のレクリエーション需要を分析するために、本研究では2018年2月に全国のWebアンケートを実施していた。回答者には、2017年の各国立公園への訪問回数をたずねるとともに、各国立公園への訪問時期として春(3-5月)、夏(6-8月)、秋(9-11月)、冬(12-2月)をたずねていた。回答者数は1,565名であり、総訪問回数は2,956回である。内訳は春793回(回答者の51%)、夏1,022回(65%)、秋759回(48%)、冬382回(24%)である。回答者のうち、2017年に国立公園を訪れて

いない人は 61%，1 カ所以上訪れている人は 39%である。

国内の 34ヶ所の国立公園を選択集合とした。表 4-1はデータの記述統計を示したものである。Price は回答者の居住地から各公園までの往復旅費である。損失額の過大評価を避けるため、旅行の機会費は含めていない。Visitor Center は公園内のビジターセンターの数である。緊急事態宣言により、多くの国立公園ではビジターセンターでの感染を避けるために閉鎖された。一部の公園では、交通量や自然環境への影響を抑制するためにマイカー規制が行われている。

表 4-1 記述統計

変数	内容	平均	標準偏差	min	max
x	一人あたり訪問回数 (一年)	1.889	4.819	0	49
x <sub>1</sub>	一人あたり訪問回数 (春)	0.507	1.938	0	49
x <sub>2</sub>	一人あたり訪問回数 (夏)	0.653	2.279	0	41
x <sub>3</sub>	一人あたり訪問回数 (秋)	0.485	1.525	0	29
x <sub>4</sub>	一人あたり訪問回数 (冬)	0.244	0.844	0	8
Price	往復旅費 (US\$)	697	381	14	1,988
Male	1/0, 1 = 男性	0.503	0.500	0	1
Age	年齢	46.188	13.810	25	65
Income	世帯所得 (US\$)	59,209	36,890	18,347	183,470
Protected area	国立公園の保護面積率 (%)	15.465	17.302	0.3	74.4
World heritage	1/0, 1 = 世界遺産	0.206	0.410	0	1
Island	1/0, 1 = 離島	0.206	0.410	0	1
Visitor center	ビジターセンター数	2.794	1.822	0	8
Hot spring	1/0, 1 = 温泉あり	0.618	0.493	0	1
Vehicle regulation	1/0, 1 = マイカー規制あり	0.559	0.504	0	1

#### 4.1.3. モデル

本研究では、レクリエーション需要分析で用いられる Kuhn-Tucker (KT) モデルに時間的拡張を行った<sup>3</sup>。Phaneuf et al. (2000)に従い、以下のような分離可能な効用関数の最大化問題を考える。

$$\begin{aligned} \max_{x,z} U(x,z,q,\varepsilon) &= \sum_{t=1}^4 \sum_{j=1}^{34} u_{tj}(x_{tj}, q_{tj}, \varepsilon_{tj}) + u_z(z) \\ \text{s.t. } y &= \sum_{t=1}^4 \sum_{j=1}^{34} p_{tj}x_{tj} + z, \quad x_{tj} \geq 0 \quad \forall t,j, \end{aligned}$$

ただし、 $j$  は公園インデックス ( $j = 1, \dots, 34$ )、 $t$  は季節を示す時間インデックス ( $t = 1, \dots, 4$ )、 $u_{tj}$  は公園  $j$  を時間  $t$  に訪問したときの効用、 $x_{tj}$  は訪問回数、 $q_{tj}$  は公園属性、 $\varepsilon_{tj}$  は誤差項、 $z$  はヒックス合成財、 $u_z$  は合成財の効用、 $p_{tj}$  は旅費、 $y$  は所得である。von Haefen et al. (2004)に従い、以下の効用関数を用いる。

$$u_{tj} = \psi_{tj} \ln(\phi_{tj}x_{tj} + \theta), u_z = \frac{1}{\rho} z^\rho,$$

<sup>3</sup> KT モデルについては von Haefen and Phaneuf (2005)が詳しい。KT モデルの動的拡張を用いた実証研究としては Kuriyama and Hanemann (2006)がある。

$$\ln \Psi_{tj} = \delta' c_t + \varepsilon_{tj}, \ln \phi_{tj} = \gamma' q_{tj}$$

ただし  $c_t$  は個人属性,  $\theta, \rho, \delta, \rho$  は推定されパラメータである. 理論的制約より  $\rho < 1, \theta > 0, \mu > 0$  が必要となることから,  $\rho = 1 - \exp(\rho^*), \theta = \exp(\theta^*), \mu = \exp(\mu^*)$  の変換を行った.

新型コロナウイルス感染症による国立公園の経済損失は訪問価値損失 ( $W_R$ ) と死亡損失 ( $W_D$ ) に分けることができる. まず訪問価値損失から考えよう. 間接効用関数  $V(p, q, y, \varepsilon)$  を用いると訪問価値損失は次式の補償変分 (CV) として定義できる.

$$V(p^0, q^0, y, \varepsilon) = V(p^1, q^1, y - CV, \varepsilon),$$

ただし,  $(p^0, q^0)$  は新型コロナウイルス感染症が拡大する前の旅費とサイト属性,  $(p^1, q^1)$  は新型コロナウイルス感染症が拡大した後の旅費とサイト属性である. 緊急事態宣言が発令されると県境を越えた移動の自粛が求められたことから, 県外の国立公園への旅費  $p^1$  は訪問できないほど高い金額に設定する. 緊急事態宣言期間中は, ビジターセンターが閉鎖されたため,  $q^1$  のビジターセンター数は 0 に設定する. 補償変分 (CV) は訪問者と非訪問者を含めた一人あたりの損失額なので, これに人数をかけることで集計する. すなわち, 訪問価値損失の集計額は  $W_R = -N_p \cdot CV$  である. ただし,  $N_p$  は総人口数である.

次に死亡損失を考えよう. 公園の季節ごとの訪問者数は次式によって予測できる.

$$\hat{X}_{tj}(p, q) = X_j \frac{\bar{x}_{tj}^*(p, q)}{\sum_t \bar{x}_{tj}^*(p, q)}$$

ただし,  $\hat{X}_{tj}$  は公園  $j$  を時間  $t$  に訪問する人数の予測値,  $X_j$  は公園  $j$  の年間訪問者数,  $\bar{x}_{tj}^*$  は公園  $j$  の時間  $t$  における一人あたり平均訪問回数である. 国立公園において新型コロナウイルス感染症が発症して死亡することの損失額は  $W_D = VSL \cdot r_t \cdot \sum_j \hat{X}_{tj}$  によって算出できる. ただし,  $r_t$  は時間  $t$  における新型コロナウイルス感染症の死亡率,  $\sum_j \hat{X}_{tj}$  は時間  $t$  における全国立公園の訪問者数の予測値,  $VSL$  は統計的生命価値 (死亡リスク削減の限界支払意思額) である.

#### 4.1.4. 推定結果

表 4-2 は推定結果を示したものである. ここでは 3 つのモデル (KT1, KT2, RPKT) で推定を行った. KT1 と KT2 は固定パラメータであり個人間の選好の異質性は考慮されていないが, RPKT はランダムパラメータであり個人間の選好の異質性が考慮されている. KT1 では空間的代替効果は考慮されているが, 時間的代替効果は考慮されていない. これに対して KT2 と RPKT は空間的代替効果と時間的代替効果の両方が考慮されている. 季節ダミーは有意であり, 季節によって訪問需要が異なることを示している.

推定結果をもとに, 4 月に緊急事態宣言が発令された春期において, 新型コロナウイルス感染症対策が国立公園に及ぼした影響を分析することができる. ここでは以下の 4 つのシナリオを検討する.

- (1) 「対策なし」シナリオ. このシナリオでは観光利用の自粛が求められないので訪問価値損失は生じないが, 国立公園内で感染が拡大することで死亡損失が生じる.
- (2) 「春期にすべての国立公園を閉鎖」シナリオ. このシナリオでは, 国立公園が全く利用できないため感染による死亡損失は発生しないが, この時期には国立公園での観光利用ができなくなるため訪問価値損失が生じる. ただし, 春期以外に訪問を延期することは可能である.
- (3) 「春期に都道府県を越える移動を自粛」シナリオ. 緊急事態宣言では県境を越える移動の自粛

が求められたため、居住地県外の国立公園を訪問できない。

- (4) 「(3)に加えてビジターセンターを閉鎖」シナリオ. 国立公園での観光利用は野外活動のため感染リスクは低いと考えられるが、ビジターセンターは屋内のため感染リスクが高いことが想定される. このため、緊急事態宣言の発令を受けて、多くの国立公園ではビジターセンターの閉鎖が行われた. このシナリオは、実際に国立公園で実施されたものである.

表 4-2 推定結果 a, b

		Standard KT		Random parameter KT (RPKT) <sup>c</sup>	
		KT1	KT2	mean	std. dev.
$\psi$	Constant	3.056 *** (4.85)	2.212 *** (3.49)	-3.539 *** (-3.14)	1.392 *** (20.94)
	Male	0.627 *** (11.87)	0.627 *** (11.89)	0.300 *** (2.65)	1.390 *** (11.91)
	Age	0.012 *** (6.48)	0.012 *** (6.48)	0.002 (0.31)	0.030 *** (11.38)
	Spring ( $t_1$ )		0.986 *** (11.36)	0.763 *** (8.05)	0.887 *** (9.53)
	Summer ( $t_2$ )		1.244 *** (14.63)	1.042 *** (11.72)	0.797 *** (8.63)
	Autumn ( $t_3$ )		0.872 *** (9.93)	0.830 *** (10.01)	0.319 *** (3.42)
	$\phi$	Protected area	-0.003 ** (-2.08)	-0.003 ** (-2.08)	-0.003 * (-1.88)
World heritage		0.574 *** (10.89)	0.575 *** (10.92)	0.542 *** (10.62)	
Island		0.115 (1.33)	0.115 (1.34)	0.121 (1.47)	
Visitor center		0.046 *** (3.29)	0.046 *** (3.31)	0.046 *** (3.37)	
Hot spring		0.373 *** (7.32)	0.374 *** (7.33)	0.411 *** (8.28)	
Vehicle regulation		-0.492 *** (-8.87)	-0.493 *** (-8.89)	-0.457 *** (-8.49)	
$\rho^*$	-2.803 *** (-4.31)	-2.809 *** (-4.31)	-0.898 *** (-4.98)		
$\theta^*$	0.207 *** (3.12)	0.207 *** (3.14)	0.280 *** (4.31)		
$\mu^*$	0.172 *** (11.48)	0.171 *** (11.41)	0.083 *** (5.22)		
LogL	-15459.5	-15325.3	-13563.5		
rho-bar	0.022	0.030	0.141		

<sup>a</sup> () 内は t 統計量.

<sup>b</sup> \*, \*\*, \*\*\*はそれぞれ 10%, 5%, 1% 水準を意味する.

<sup>c</sup> 100 回の Halton draws により推定.

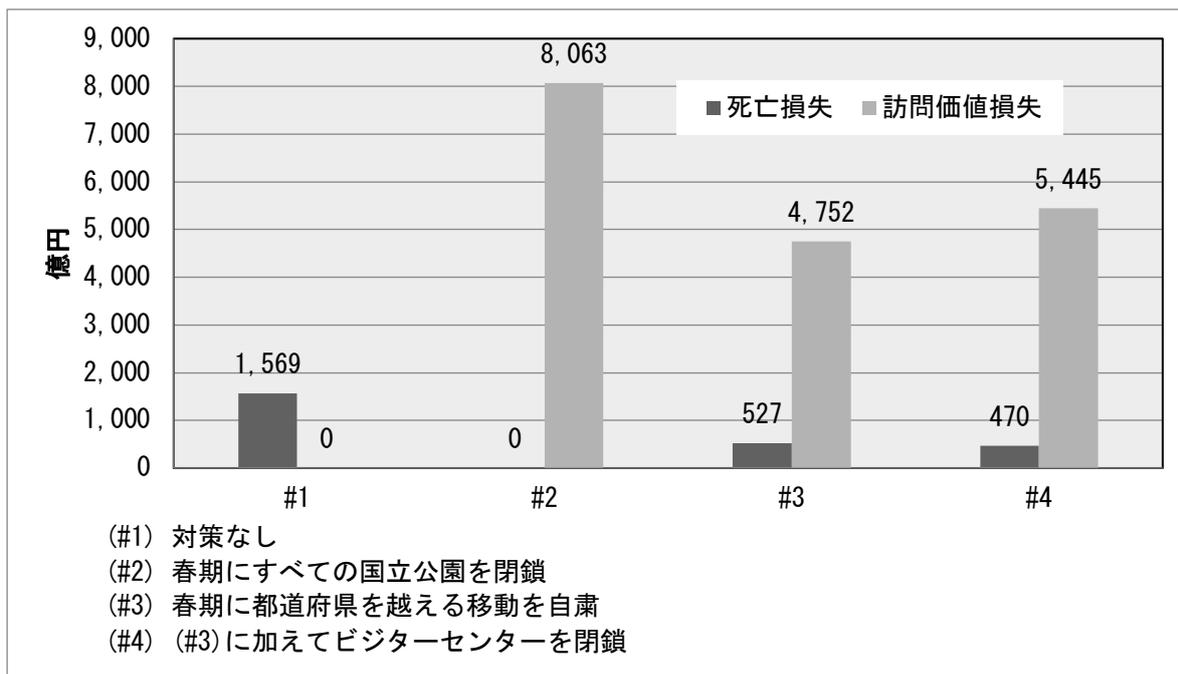


図 4-1 新型コロナウイルス感染症対策によって国立公園で生じた損失額 (2020年4-6月の評価額)

図 4-1 は、推定結果をもとに4つのシナリオを評価した結果を示している。死亡損失では以下の値を用いている。統計的生命価値(VSL)は栗山他(2009)のCVM研究の評価額(死亡1人あたり2.26億円)を用いた。春期( $t_1$ )の新型コロナウイルス感染症による死亡リスク( $r_1$ )は2020年5月31日時点の100万人あたり7.04人を用いた。なお、国立公園での観光利用は野外活動が大半のため、全国の死亡リスクをそのまま用いると死亡損失を過大評価する可能性がある。したがって、死亡損失の評価額は上限値として解釈する必要がある。図 4-1 の結果を各シナリオ別に見ると2020年4-6月における損失額は以下のとおりである。

- (1) 「対策なし」シナリオでは、国立公園内での感染により694人が死亡し、死亡損失は1,569億円となる。一方、訪問価値損失は0円である。
- (2) 「春期にすべての国立公園を閉鎖」シナリオでは、春期に国立公園を訪問できなくなることで8,063億円の訪問価値損失が生じる。一方、国立公園内での感染は生じないため死亡損失は0円である。
- (3) 「春期に都道府県を越える移動を自粛」シナリオでは、緊急事態宣言では県境を越える移動の自粛が求められたため、訪問者数が抑制される。これにより国立公園内での感染者数は233人となり死亡損失は527億円となる。一方、県内の国立公園しか利用できないことにより訪問価値損失は4,752億円となる。
- (4) 「(3)に加えてビジターセンターを閉鎖」シナリオでは、さらにビジターセンターの閉鎖により訪問者数が抑制される。これにより国立公園内の感染者数は208人となり死亡損失は470億円となる。一方、訪問価値損失はビジターセンターが利用できなくなることで5,445億円に上昇する。

#### 4.1.5. 環境政策への貢献

本研究では、新型コロナウイルス感染症対策が国立公園に及ぼした影響について分析した。その結果、国立公園内で感染することで生じる死亡損失よりも、訪問自粛により生じる訪問価値損失の方が遙かに大きいことが示された。4月の緊急事態宣言が発令されたとき、国立公園の閉鎖は行われず、比較的感染リスクの高いビジターセンターのみ閉鎖された。これにより生じた損失額は、死亡損失470億円、訪問価値損失5,445億円であり、合計すると5,915億円であった。もしも、4月の緊急事態宣言が発令された春期にすべての国立公園を閉鎖した場合、損失は8,063億円となることから、国立公園で実施された感染対策は、国立公園の閉鎖と比較すると経済的損失の観点からは妥当なものであったといえる。

なお、本研究では過去に実施されたアンケート調査のデータをもとに分析をした点に注意が必要である。今後は、新型コロナウイルス感染症が拡大した時期についてもアンケート調査を実施し、今回の分析結果の検証が必要であろう。

## 4.2. 三年間の研究成果<sup>4</sup>

初年度には携帯電話の電波情報に関するビッグデータを用いた施策評価の適用可能性について検討を行った。二年度は、ビッグデータを用いて登山者の行動を分析することで自然環境施策の評価に関して分析を行った。三年度は新型コロナウイルス感染症の拡大により、国立公園の感染対策の評価を行った。なお、三年度の研究成果は上記で示しているため、ここでは初年度と二年度のビッグデータ分析について示す。

### 4.2.1. モバイル空間統計概要

ビッグデータを用いた分析として、本研究ではモバイル空間統計の適用可能性を検討する。モバイル空間統計は、NTTドコモの携帯電話ネットワークを利用して作成される人口統計情報であり、2013年10月より事業化されているものである。本節の説明は、NTTドコモ(2018)を参考に行う。

ドコモの携帯電話ネットワークでは、各基地局のエリアごとに所在する携帯電話を周期的に把握している。このしくみを用いて携帯電話の台数を集計し、地域ごとにドコモの普及率を考慮・加味して人口を推計することができる。日本人では約7,600万台分、訪日外国人は約750万台のデータがあり、これは国内最大級である。モバイル空間統計では、日本全国で、特定メッシュ内における1時間ごとの人口を、24時間365日把握することができる。対象は15~79歳であり、14歳まで、及び80歳以上は十分なサンプルが得られないため推計の対象外とされている。他に把握できる情報としては、居住エリア、性別、年代がある。

プライバシー保護対策としては、個人識別性を除去する非識別化処理、少人数を除去する秘匿処理等が行われている。これらの処理によって、個人の動向は特定されないようになっている。

### 4.2.2. モバイル空間統計の特徴

モバイル空間統計を用いるにあたり、既存のデータ収集法との違いを把握することは重要である。

---

<sup>4</sup>本章の分析及び執筆に関しては、宮崎優也氏（三菱UFJリサーチ&コンサルティング）および藤野正也氏（福島大学）の協力を得た。

表 4-3 は、他のデータとの特徴を比較したものをまとめたものである。

モバイル空間統計とその他のデータで基本的な特徴を比較した場合、モバイル空間統計はデータ取得期間、及びサンプル数の面で優れていることが分かる。さらに、日本国内は全国的にデータを入手することができるため、網羅的な情報を収集することが可能である。しかし、モバイル空間統計では人々の細かい属性を把握したり、訪問目的や訪問回数を把握したりすることはできない。また、メッシュ内における滞在人口を計測することは可能であるが、それが訪問者なのか、それとも単なる通過者なのか、地元住人なのか、ということは識別できない。アンケート調査等と比べた場合には、実際にアンケートを配布したりする手間がかからない、また、回答者によるバイアスが少なくといった利点が考えられる。モバイル空間統計のデータはメッシュ域内の携帯電話台数に基づく顕示的なものであるため、信頼性は高い。

表 4-3 モバイル空間統計と他データの比較

	モバイル 空間統計	GPS	現地 アンケート	WEB 調査	赤外線
データ取得	24 時間 365 日(電 源 ON)	24 時間 365 日 (GPS/電源 ON)	-	-	24 時間 365 日
サンプル数	7,600 万	50 万～	(数百部程)	(数千部程)	-
エリア	全国	全国	現地	全国	現地
属性	性別・年代・居 住エリア等	性別・ 年代等	項目次第	項目次第	×
訪問目的	×	×	×	-	×
訪問回数	×	×	○	○	×
訪問人数把握	△	△	×	×	○
信頼性	○	○	△	△	○

出所) NTT ドコモ(2018)及び清家(2015)をもとに作成。

1) ○は把握可能, △は把握可能であるが正確性に不安, ×は把握不可能を表す。

次に、モバイル空間統計データの課題点をまとめたものが表 4-4 である。

表 4-4 モバイル空間統計データの課題

留意点	解説
滞留目的	外部からの訪問者と現地の住人の識別ができない
若年・高齢世代の誤差	自身の名義で携帯電話を契約することのできない世代や、携帯電話保持者の少ない高齢者のデータが少ない
重複カウント	長時間滞在、他メッシュへの移動により人数が重複カウントされる
秘匿処理	少人数の人口が削除される

出典：清家(2015)をもとに作成。

モバイル空間統計では、人々がなぜその場にいるのかを把握することができない。そのため、通過しているだけの人や、滞在している人といった区別をすることが困難である。例えば、本研究においても、富士山の地元である山梨県や静岡県的人口が多く観測されているが、それが地元住民なのか、レクリエーション目的で他の地域から訪問してきた人なのか判断することができないという問題がある。また、14歳以下、及び80歳以上の人々がデータに含まれていないという留意点がある。14歳以下の人は自分の名義で携帯電話を契約することができないため、データに人数が含まれない。80歳以上の高齢者も、携帯電話を保持している人が少ないため十分なサンプルが確保できず、統計の対象外となっている。

レクリエーション分析のように訪問人数が重要となる分析では、人数の重複カウントの問題が生じる。訪問者が同じメッシュ内に一定時間を超えて滞在する場合、同一人物が重複してカウントされることとなる。特定時間内における人口を計測する場合は問題ないが、一日の訪問者を計測するような場合、この重複カウントがバイアスをもたらす可能性が考えられる。また、秘匿処理が与える影響も無視できないものである。プライバシー保護を目的として実施されている秘匿処理によって、共通の属性を有する人が、あるメッシュ内において10人以下の場合、その人数はカウントされない。例えば、本研究においては富士山周辺の都道府県や、都市部からの訪問者は比較的人数も多いためデータに反映されやすいが、九州や北海道などといった遠方や、人口の少ない都道府県からの訪問者は特定メッシュ内における人数が少なく、データとして把握できない。そのため、訪問者数の多い特定地域の居住者ばかりが偏って反映されることとなる。なお、モバイル空間統計では訪問者のみの人数が集計されるため、オンサイトサンプリングの問題も発生する。

#### 4.2.3. 本研究データの概要

本研究で用いたデータは、NTTドコモが提供するモバイル空間統計である。3次メッシュ(約1km四方)単位の特定期間人口を、富士山及びその周辺の指定766エリア分把握することができる。データが得られる期間は2016年7月1日～9月10日である。

ファイルは属性の区分によって4種に分かれており、それぞれ特定の属性区分をもとにした指定766エリアにおける特定期間人口データである。各ファイルの属性としては、総数(属性区分なし)、居住地(都道府県レベル)、居住地(市区町村レベル)、性×年齢である。本研究においては、主に居住地(都道府県レベル)を用いている。また、必要に応じて適宜総数(属性区分なし)、及び居住地(市区町村レベル)を用いて情報を補っている。データ構成は表4-5にまとめた通りである。

カラムは、日時、曜日、時間(0:00, 3:00, 6:00, 9:00, 12:00, 14:00, 16:00, 18:00, 21:00)、3次メッシュ番号、居住地(都道府県別 or 市町村別 or 区別なし)、年代(15, 20, 30, 40, 50, 60, 70 or 区別なし)、性別(男性, 女性 or 区別なし)から構成される。

秘匿処理では、同じ属性を有する人が一定の時間において特定メッシュ内に10人以上いなければ削除される仕組みとなっている。そのため、属性区分によっては、秘匿される人数も変動することには注意が必要である。ファイルごとのデータ数と人口の総計は表4-6にまとめる。

表 4-5 データ構成

タイトル	内容	記載事項
日付	日付コード	年月日
曜日	曜日コード	曜日番号
時間	24 区分コード	[0:00, 3:00, 6:00, 9:00, 12:00, 14:00, 16:00, 18:00, 21:00]
エリア	メッシュコード	1km メッシュ : 8 桁コード
居住地	都道府県コード	2 桁コード
	市町村コード	5 桁コード
年代	年齢コード(10 歳階)	[15, 20, 30, 40, 50, 60, 70]
	区別なし	[-1:固定]
性別	性別コード	[1 : 男性 2 : 女性]
	区別なし	[-1:固定]
人口	エリア内人口	人数(数値)

出典：モバイル空間統計データをもとに作成.

表 4-6 ファイル別データ概要

ファイル	データ数(個)	人口計(人)	人口平均
総数(属性区分なし)	453,616	64,672,938	142.57
居住地(都道府県レベル)	849,554	56,827,512	66.89
居住地(市区町村レベル)	672,295	43,616,972	64.88
性×年齢	1,400,715	45,359,191	32.38

出典：モバイル空間統計データをもとに作成.

表 4-6 から、属性を細かく区分するほど、基本的にデータ数は増加する一方で、秘匿処理のために人口計は減少することが分かる。居住地(市区町村レベル)のデータ数、及び人口計が少ないのは、市区町村レベルに属性を細分化すると、秘匿処理の影響が非常に大きくなるためであると考えられる。また、メッシュあたりの人口平均も少なくなる。

#### 4.2.4. 登山者アンケートによる検証

昨年度は環境省が実施した赤外線カウンターデータおよび日本交通公社が実施した登山者アンケートとモバイル空間統計の比較を行った。赤外線カウンターデータとの比較では、登山者数の相関が確認され、モバイル空間統計データは、富士山登山者数の傾向を反映するデータとして信頼性を有する結果となった。一方、日本交通公社による登山者アンケートとの比較では、モバイル空間統計は 70 代以上の人数が過大になっていた。ただし、日本交通公社の登山者アンケートでは登山者が利用している携帯電話会社に関する設問がなく、年齢分布の違いが NTT ドコモのデータを用いることに起因するものかどうかは定かではなかった。

そこで、富士山登山者を対象に実施された新たな登山者アンケートのデータを入手し、モバイル空間統計の信頼性の検証を行った。この登山者アンケートは吉田ルートの登山者を対象に実施されたものであり、登山者が利用している携帯電話会社に関する設問もある。2019年8月19日に吉田ルートを下山する登山者に対してアンケートが実施され、157人から回答が得られた。

表4-7は登山者が使用している携帯電話会社を示したものである。複数の携帯電話を所有している人は複数台を計上している。また、登山中は電源オフにしている人や、機内モードにしている人もいるが、それらはサンプルから除外した。これによると、ドコモが37%で最大となっている。

表4-7 使用している携帯電話会社

携帯電話会社	延べ台数	比率
ドコモ	67	37%
au	56	31%
softbank	29	16%
その他	27	15%
計	179	100%

出典：登山者アンケートをもとに作成。複数台所有者は複数台を計上。常に電源をオンにしていた数。

表4-8は性別および年代別で分類したものである。登山者アンケートのデータを見ると、ドコモとauは同じような傾向にあるが、softbankは男性や若年層が多い傾向にある。したがって、ドコモ使用者が他の携帯電話会社使用者に比べて70代以上が極端に高いわけではなく、NTTドコモのデータを使用することが年代のバイアスを引き起こすわけではないといえる。一方、モバイル空間統計と比較すると、性別は登山者アンケートと同様だが、年代は70代以上が高くなっている。このことは、モバイル空間統計で高齢者比率が高いのは、NTTドコモ使用者の年齢分布に起因するのではなく、登山者以外の地元住民のデータが含まれることが原因と考えられる。

表4-8 性別および年代別の比率

	登山者アンケート				モバイル 空間統計
	ドコモ	au	softbank	その他	
男性	57%	55%	66%	81%	59%
女性	43%	45%	34%	19%	42%
10代	1%	2%	3%	4%	12%
20代	22%	23%	48%	23%	21%
30代	13%	14%	7%	23%	16%
40代	27%	18%	10%	27%	18%
50代	18%	20%	31%	4%	9%
60代	10%	18%	0%	8%	9%
70代以上	7%	5%	0%	12%	15%

出典：登山者アンケートおよびモバイル空間統計データをもとに作成。

#### 4.2.5. 離散選択トラベルコスト法による推定

昨年度はビックデータを用いてゾーントラベルコスト法による分析を行ったが、今年度は離散選択トラベルコスト法による分析を実施した。離散選択トラベルコスト法とは、複数のレクリエーションサイトの中から訪問地を選択する行動をモデル化することで訪問地の価値を評価する手法である。本研究では、富士山の複数の登山ルートの中から登山者が登山ルートを選択する行動を分析する。

本研究で行った分析方法としては、まず居住地(都道府県レベル)のファイルを用いて、都道府県単位ごとに、登山道別のそれぞれ8合目を含むメッシュに含まれている人数を求める。ただし、吉田ルートと須走ルートは、8合目が同一のメッシュに含まれている。そこで、両ルートのそれぞれ5合目以上から8合目未満のメッシュを用いて、両ルートの都道府県ごと人数比を求め、8合目を含むメッシュの人数をその比に従って両ルートに振り分けている。ルートごとの各都道府県人数は表4-9の通りである。

表4-9 モバイル空間統計ルート別人数

8合目人数	吉田ルート (人)	須走ルート (人)	御殿場ルート (人)	富士宮ルート (人)
茨城県			10	
群馬県				10
埼玉県	189	61	89	
千葉県	55	15	89	
東京都	2362	880	1873	382
神奈川県	514	685	3740	520
山梨県	13509	4001	22	25
静岡県	1	75	34196	39548
愛知県			136	10
大阪府	10			10

出典：モバイル空間統計をもとに作成

表より、訪問者数が多い特定地域の人しか反映されていないことが分かる。特に、富士山の地元である山梨、静岡両県の人が多く反映されている。なお、吉田ルートでは静岡県の人口が1と秘匿処理の目安である10人を下回っているが、これは上記で述べた吉田・須走両ルートの人数の振り分けを筆者が実施した影響である。

モバイル空間統計では、メッシュ内にいる人がそのまま計測されるため、レクリエーション目的ではない地元の人々の人数も含まれている可能性が考えられる。本研究においてはレクリエーション目的の人を対象としているため、地元の人々は対象外とする必要がある。そこで、居住地(市区町村レベル)のファイルを用いて、山梨・静岡両県において、富士山の周辺に位置する市区町村(山梨県：富士吉田市、南都留郡鳴沢村 静岡県：富士宮市、裾野市、富士市、御殿場市、駿東郡小山町)の各人口を

求め、表から除いた。その結果が表 4-10 である。

表 4-10 モバイル空間統計ルート別人数補正後

8 合目人数	吉田ルート (人)	須走ルート (人)	御殿場ルート (人)	富士宮ルート (人)
茨城県			10	
群馬県				10
埼玉県	189	61	89	
千葉県	55	15	89	
東京都	2362	880	1873	382
神奈川県	514	685	3740	520
山梨県	2418	717	22	25
静岡県	1	75	7276	5448
愛知県			136	10
大阪府	10			10

出典：モバイル空間統計をもとに作成

表 4-9 と表 4-10 を比較してみると、山梨・静岡両県における富士山の地元地域の人数の影響が大きいことが分かる。表 4-9 には富士山の地元市町村の人数が多く含まれているため、レクリエーション行動を分析する本研究には表 4-10 の結果を用いた。

次に、各都道府県から各ルートに至るまでの旅行費用を表 4-11 に示す。旅行費用は昨年度報告書に記載の手順を用いた。

表 4-11 ルート別旅行費用

	吉田ルート (円)	須走ルート (円)	御殿場ルート (円)	富士宮ルート (円)
茨城県	19285	16942	17453	16727
群馬県	15516	14156	14866	14387
埼玉県	15048	12865	13377	12700
千葉県	16278	13832	14307	13623
東京都	16025	14425	14358	13453
神奈川県	16021	12139	12702	11919
山梨県	10514	10571	11308	8275
静岡県	14190	10540	10217	8819
愛知県	20959	17212	17246	15760
大阪府	27949	24118	24196	22655

以上のデータを用いて、条件付きロジットによる推定を行った。本節の推定では、旅費はすべて1000円単位に換算している。旅費のみを変数として推定を行った結果が表4-12である。

表4-12 旅費のみ推定結果

	係数	Z	p 値
旅費	-0.24***	-52.87	0.000
サンプル数	110,488		
対数尤度	36655.4		
疑似 R2	0.0427		

1) \*\*\*は1%水準で有意を意味する。

表4-12の結果より、富士山の登山道選択において、機会費用も含めた旅行費用が選択の上で重要な決定要因であることが分かる。旅行費用の係数が負なので、旅行費用が高い選択肢は選択されにくい傾向にある。

次に、登山道ごとの要因が影響するか把握するために、ASCを設定して推定を行う。吉田ルート、須走ルート、御殿場ルートに対し、それぞれ asc\_y, asc\_s, asc\_g というASCを設定し、推定を行った結果が表4-13である。

表4-13 ASC含めた推定結果

	係数	Z	p 値
旅費	-1.38***	-85.25	0.000
asc_y	4.713***	85.75	0.000
asc_s	0.674***	22.6	0.000
asc_g	2.458***	98.46	0.000
サンプル数	110,488		
対数尤度	-27224.2		
疑似 R2	0.289		

1) \*\*\*は1%水準で有意を意味する。

表4-13の結果より、旅行費用とともに、登山道ごとの特徴も、人々の登山道選択に影響していることが分かる。山本(2010)では、富士山登山者が、登山道ごとの特徴を考慮したルート選択を行っていることを示している。本研究結果は、それと一致するものである。

次に、各登山道の要因として、旅費、山小屋数、救護所数、混雑度を考慮した推定を行う。山本(2010)においては、混雑度が登山道選択を行う上でも重要な要因であることが指摘されている。

山小屋数及び救護所数については、富士山登山オフィシャルサイト(<http://www.fujisan-climb.jp/index.html>)を参考にした。山小屋数は、吉田ルート16、須走ルート12、御殿場ルート4、富士宮ルート9である。救護所数は、吉田ルート3、富士宮ルート1、その他のルートは0である。混雑度に関しては、日本交通公社(2017)の調査結果で、各ルート登山者に対する

混雑感を問う設問において、「とても混んでいた」「やや混んでいた」と回答した人の割合を用いている。本研究では、アンケート調査において、混雑感を感じる人の割合を混雑度と定義する。混雑度は、吉田ルート 80.5, 須走ルート 47.8, 御殿場ルート 28.5, 富士宮ルート 71.7 である。推定結果は表 4-14 に示す。

表 4-14 混雑度の影響推定

	係数	Z	p 値
旅費	-1.37***	-85.25	0.000
山小屋数	0.246***	48.9	0.000
救護所数	4.704***	104.52	0.000
混雑度	-0.194***	-97.73	0.000
サンプル数	110488		
対数尤度	27224.23		
疑似 R <sup>2</sup>	0.289		

1) \*\*\*は 1%水準で有意を意味する。

表 4-14 の結果より、山小屋数、救護所数の符号が正になっている。登山道においてこれらが増えるほど、選択確率が増加することが分かる。また、混雑度の係数が負になっていることから、混雑度が高まるほど、選択確率が減少することが分かる。この結果より、混雑の度合いを 1%改善することに対して追加的に支払ってもよいと考えられる限界 WTP は、141.18 円となる。たとえば、最も混雑度の高い吉田ルート (80.5) を富士宮ルートの混雑度 (71.7) まで改善することの効果は登山者一人あたり 1242 円となる。モバイル空間統計のデータの 2016 年における吉田ルートの登山者数は 151,969 人であるため、混雑緩和対策の効果は 1 億 8880 万円となる。

### 4.3. 環境政策への貢献

過去 3 年間の研究成果による環境政策への貢献は以下のとおりである。

第一に、自然環境の施策評価においてビッグデータの適用可能性を示した。本研究では携帯電話の電波情報を用いることで自然環境施策の評価が可能であることを示した。富士山を対象に NTT ドコモのモバイル空間統計を用いてトラベルコスト法による分析を行い、施策評価の実証研究を実施した。第二に、ビッグデータを用いた施策評価の検証を行った。携帯電話の電波情報を用いると個人情報保護のためデータの秘匿処理が行われる。また特定の携帯電話会社の情報を用いると母集団と異なる危険性がある。このため、現地アンケート調査の結果を用いてビッグデータの補正を行う方法を開発した。第三に、国立公園における新型コロナウイルス感染症対策の影響を分析した。緊急事態宣言が発令された 2020 年春期の感染対策の影響を分析し、ビジターセンターのみ閉鎖することが国立公園を閉鎖するよりも損失が低いことを示した。第四に、以上のことを踏まえて、施策評価においてはアンケート調査を継続的に実施し、データを収集することの重要性を示すとともに、ビッグデータを環境政策に活用することの意義を示した。

## 引用文献

- 相原健郎(2017)「ビッグデータを用いた観光動態把握とその活用：動体データで訪日外客の動きをとらえる」『情報管理』59(11), 743-754.
- 相尚寿(2014)「観光研究への位置情報ビッグデータ展開の可能性」『観光科学研究』7, 11-19.
- 愛甲哲也・川口恵典(2013)「大雪山国立公園トムラウシ山における登山者のルート選択要因」『ランドスケープ研究』76(5), 703-706.
- 愛甲哲也・五木田玲子(2016)「国立公園における利用者モニタリング調査の実態および課題と自然保護官の意識」『ランドスケープ研究 (オンライン論文集)』9, 1-6.
- ANA「往復運賃運賃表」, [https://www.ana.co.jp/book-plan/fare/domestic/guide/pdf/160112/wt\\_160327\\_161029.pdf](https://www.ana.co.jp/book-plan/fare/domestic/guide/pdf/160112/wt_160327_161029.pdf), 2018/12/2.
- Bockstael, N. E., K. E. McConnell, and I. Strand (1991) "Recreation" in J.B. Braden and C.D., Kolstad eds., *Measuring the Demand for Environmental Quality*, 227-270.
- Cesario, F. J. (1976) "Value of Time in Recreation Studies", *Land Economics*, 59, 32-41.
- 大洞久佳・大野栄治(2002)「ボランティア活動による環境保全便益の評価」『環境工学研究論文集』39, 143-151.
- 土木学会(1996)『非集計行動モデルの理論と実際』土木学会.
- 富士山 NET, <http://www.fujisan-net.jp/index.php>, 2018/12/28.
- 富士山世界遺産協議会, <https://www.fujisan-3776.jp/preservation/visitor-management/management-plan/index.html>, 2019/1/11.
- 富士登山オフィシャルサイト, <http://www.fujisan-climb.jp/trails/subashiri/index.html>, 2018/12/3.
- GIS ツール.com, <http://www.gis-tool.com>, 2018/7/12
- Gössling, Stefan, Daniel Scott, and C. Michael Hall. Pandemics, tourism and global change: a rapid assessment of COVID-19. *Journal of Sustainable Tourism* (2020) 1-20.
- 環境省「富士山の適正利用に関するアンケート調査」, <http://www.env.go.jp/park/fujihakone/data/files/fuji02.pdf>, 2018/11/10.
- 環境省「富士山登山者数調査結果」, [http://www.env.go.jp/park/fujihakone/data/fuji\\_tozansha.html](http://www.env.go.jp/park/fujihakone/data/fuji_tozansha.html), 2018/10/29.
- 環境省「日本の国立公園」, <https://www.env.go.jp/park/>, 2018/12/8.
- K, Train. (2009) *Discrete Choice Methods with Simulation Second edition*. Cambridge University Press.
- 国土交通省「自動車燃費一覧 (平成 26 年 3 月)」, [http://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha\\_fr10\\_000019.html](http://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_fr10_000019.html), 2018/12/14.
- 栗山浩一(1998)『環境の価値と評価手法—CVMによる経済評価』北海道大学図書刊行会.
- 栗山浩一(2013)『富士山入山料の効果について』京都大学記者発表資料.
- 栗山浩一・庄子康(2005)『環境と観光の経済評価—国立公園の維持と管理』勁草書房.
- Kuriyama, K. and W. M. Hanemann (2006) "The Intertemporal Substitution of Recreation Demand: A Dynamic Kuhn-Tucker Model with a Corner Solution", *Environmental Economics Working Paper*

- #0602, School of Political Science and Economics, Waseda University.
- Kuriyama, K., J. Hilger, and M. Hanemann (2013) “A Random Parameter Model with Onsite Sampling for Recreation Site Choice: An Application to Southern California Shoreline Sportfishing”, *Environmental and Resource Economics*, 56(4), 481-497.
- 栗山浩一・岸本充生・金本良嗣 (2009) 「死亡リスク削減の経済的評価—スコープテストによる仮想評価法の検証」『環境経済・政策研究』2(2), 48-63.
- 栗山浩一・柘植隆宏・庄子康(2013) 『初心者のための環境評価入門』勁草書房.
- 栗山浩一(2015) 「データに基づいた富士山入山料の多角的分析」『観光文化』226, 15-18.
- Manski, C. and D. McFadden (1981) *Alternative estimators and sample designs for discrete choice analysis: Structural analysis of discrete data with econometric application*, MIT Press:Cambridge, 2-50.
- 松原徳和(2017) 「モバイル空間統計による動態人口把握：観光防災，帰宅困難者対策の観点から」『情報管理』60(7), 493-501.
- McFadden, D. (1974) “Conditional logit analysis of qualitative choice behavior” in P. Zarembka, ed., *Frontiers in Econometrics*. Academic Press, 105-142.
- ナビタイム, <https://www.navitime.co.jp/>, 2018/12/12.
- 中島泰(2015) 「国内における入山料徴収—富士山保全協力金を例に」『観光文化』226, 2-8.
- 日本交通公社(2017) 「富士山の来訪者管理戦略における収容力調査研究業務実施報告書」.
- Nohara, K., A. Okagawa., A. Hibiki., H. Yamano (2016) “Valuation of coral reefs using site choice model”, 56th Congress of the European Regional Science Association, 23-26.
- NTT ドコモ 「モバイル空間統計」, <https://www.mobaku.jp/>, 2018/12/10.
- Phaneuf, Daniel J., Catherine L. Kling, and Joseph A. Herriges(2000) “Estimation and welfare calculations in a generalized corner solution model with an application to recreation demand”, *Review of Economics and Statistics* 82, 83-92.
- Riera, P., K. E. McConnell., M. Giergiczny., P. A. Mahieu. (2011) “Applying the travel cost method to Minorca beaches: Some policy results”, *The international handbook on non-market environmental valuation*, 60-73.
- 清家剛・三牧浩也・原裕介・森田祥子(2013) 「基礎自治体におけるモバイル空間統計の活用可能性に関する研究」『日本建築学会技術報告集』19(42), 737-742.
- 清家剛・三牧浩也・森田祥子(2015) 「モバイル空間統計を活用した都市拠点地区の人口特性分析に係る研究」『日本建築学会計画系論文集』80(713), 1625-1633.
- 世界遺産富士山とことんガイド, <http://www.fujisan223.com/>, 2019/1/12.
- スカイスキャナー, <https://www.skyscanner.jp/>, 2018/11/10.
- 静岡県富士宮市「世界遺産富士山」, <http://www.city.fujinomiya.lg.jp/fujisan/index.html>, 2019/1/11.
- 総務省統計局「都道府県，男女別人口及び人口性比—総人口，日本人人口(平成28年10月1日現在)」, <https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2016np/index.html>, 2018/11/11.
- 総務省「ガソリンの都市別小売価格」, <http://www.stat.go.jp/data/kouri/doukou/3.htm>, 2018/11/29.

- 総務省「携帯電話・PHS・BWA」, [http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000508722.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000508722.pdf), 2018/12/1.
- 庄子康・栗山浩一(1999)「野外レクリエーションによる過剰利用に対する規制について」『林業経済研究』45(1), 51-56.
- 初心者のための登山とキャンプ入門, <https://www.camp-outdoor.com/index.shtml>, 2019/1/14.
- 柘植隆宏(2012)「環境評価の最新テクニック：表明選好法 顕示選好法 実験経済学」『大気環境学会誌』47(5), 51-58.
- von Haefen, Roger H., and Daniel J. Phaneuf(2005) “Kuhn-Tucker demand system approaches to non-market valuation,” in: R. Scarpa, A. Alberini (Eds.), *Applications of Simulation Methods in Environmental and Resource Economics*, Springer, New York, 135-157.
- von Haefen, Roger H., Daniel J. Phaneuf, and George R. Parsons (2004) “Estimation and welfare analysis with large demand systems.” *Journal of Business and Economic Statistics*, 22(2), 194-205.
- 山本清龍(2010)「富士登山者の登山口選択と混雑回避」『環境情報科学論文集』24, 321-326.
- 山本清龍(2011)「富士登山者の満足度の登山口別比較」『ランドスケープ研究』74(5), 543-546.
- 山本清龍(2017)「富士山保全協力金の支払行動を規定する因子に関する研究」『環境情報科学論文集』31, 189-194.
- 山本清龍(2018)「富士登山者による混雑予想カレンダーの利用と混雑回避」『環境情報科学論文集』3, 155-160.
- 山本真嗣(2017)「温泉地における訪問者属性の比較論的考察」『名古屋学院大学論集』53(4), 163-170.
- 吉田謙太郎(2015)「日本の世界自然遺産及び富士山への入域料に関する支払意志額と規定要因」『環境情報科学論文集』29, 201-206.

## 結論

### (1) 研究成果

本研究の目的は、自然環境を利用した地域活性化の取組を推進し、自然環境施策に対する資源（資金、労力等）の動員を加速するための自然環境施策を明らかにすることにある。本研究では現地調査、アンケート調査、携帯電話の電波情報から得られたビッグデータをもとに分析を行った。本研究の研究成果は以下のとおりである。

第一に、現地調査の分析に関しては、屋久島の観光客を対象に現地アンケート調査を実施し、山岳部環境保全協力金の支払い形態が協力率に及ぼす影響について分析した。屋久島では、9割近くの観光客が保全協力金を支払っている。これほど高い協力率が達成できた理由として、協力金の使途が登山者ニーズと合致していることがある。屋久島の保全協力金では山岳トイレのし尿対策が主目的となっているが、これは登山者が保全協力金に求める使途と同じであった。

また、屋久島では荒川登山口ではバスチケットと協力金が一体となっており、協力金を支払うことがデフォルトオプションとなっていることが高い協力率に貢献していると考えられる。しかし、登山者アンケート調査では、デフォルトオプションの違いによって協力率に統計的な有意差は見られなかった。登山者の心理的効果に着目したナッジの効果はアンケート調査では検出が困難な可能性があり、実際に協力金の支払いを求める経済実験の必要性が示唆された。

また、新型コロナウイルス感染症対策のため、国立公園内の山小屋やキャンプ場は利用者数の抑制が求められているが、中文山岳国立公園を対象にトラベルコスト法を用いて利用者数の抑制の代わりに利用料金を値上げしたときの影響について分析した。利用者数を10%抑制する代わりに利用料金を1,000円値上げした場合、値上げによる利用者数の減少は4%であり、抑制数の10%を超えることはない。したがって値上げだけで利用者数を抑制することは難しいが、予約者のみに利用者を限定することで利用規制を行う場合は、抑制数10%を達成しながら現在の収入額を確保することが可能である。

第二に、施策評価の調査票設計に関しては、過去3年間に以下つのアンケート調査を実施した。

#### <平成30年度に実施したWEBアンケート調査>

- 国立公園に対する訪問行動調査および西表島における費用負担に関する意識調査
- 自然保護地域における費用負担（協力金や入域料など）に関する意識調査

#### <平成30年度に実施した現地アンケート調査>

- 大山の環境整備に関する利用者アンケート調査
- 西表島の観光動向に関するアンケート調査
- 屋久島への旅行と協力金に関するアンケート調査
- 屋久島への旅行と山岳地帯利用に関するアンケート調査

#### <令和元年度に実施したWEBアンケート調査>

- 屋久島国立公園を対象とした入域料の合意形成に関するWEBアンケート調査
- 国立公園に対する訪問行動調査および西表石垣国立公園における利用者負担導入に関するWEBアンケート調査
- 国立公園に対する訪問行動調査および大山隠岐国立公園における利用者負担導入に関するWEBアンケート調査

### <令和元年度に実施した現地アンケート調査あるいは経済実験>

- 富士箱根伊豆国立公園におけるビックデータの精度補正に関する現地アンケート調査
- 大山の環境整備に関する現地アンケート調査および経済実験
- 西表石垣国立公園における利用者負担導入に関する現地アンケート調査

### <令和2年度に実施したWEBアンケート調査>

- 国立公園に対する訪問行動調査（新型コロナウイルス感染症に影響も把握）

これらの調査はトラベルコスト法、仮想評価法(CVM)、選択型実験などの設問を用いたが、それぞれが独立しているものではなく、互いに関連したものであるため、地域別にどのようなリサーチクエスチョンの下で、どのような調査票設計を行っているのかについて整理を行った。いずれの調査においても、調査票設計時にはバイアスが生じないための対策が不可欠であることが示された。

第三に、施策評価の統計分析については、大山隠岐国立公園の山岳トイレに関する施策評価と入山協力金に関する社会実験、知床国立公園における訪日外国人に対する情報提供に関する施策評価、西表石垣国立公園における入域料の用途に関する統計分析を行った。

西表石垣国立公園の入域料に関しては、「漂着ごみ」、「ロードキル」、「オーバーユース」のいずれの対策も700円以上の高い支払意思額が確認された。また任意徴収の協力金の場合は協力したくない人に加えて、「協力しない人がいるならば、自分も協力しない人」が発生する可能性があることが明らかとなった。大山隠岐国立公園の社会実験では、入山協力金の用途に登山道・木道補修が含まれていると募金額が大きく、また県外在住者の募金額が高いことが示された。

第四に、施策評価分析では、携帯電波情報のビッグデータを用いた分析手法を開発し、ビッグデータによる施策評価を実施した。NTTドコモの携帯電波情報を用いたモバイル空間統計は、24時間網羅的にデータを手取りできるものの、NTTドコモのデータだけであり、特定の携帯電話会社を用いることによってバイアスが生じる可能性がある。特にモバイル空間統計では高齢者の比率が高く、バイアスの可能性が示唆されていた。

そこで、富士山を対象に登山者アンケート調査のデータをもとにビッグデータの補正を行った上で施策評価を実施した。その結果、最も混雑している吉田ルートの混雑度を富士宮ルートの混雑度まで改善することの効果は登山者一人あたり1242円であり、吉田ルートの登山者数で集計すると混雑緩和対策の効果は1億8880万円であった。

さらに新型コロナウイルス感染症対策が国立公園に及ぼした影響について分析した。その結果、国立公園内で感染することで生じる死亡損失よりも、訪問自粛により生じる訪問価値損失の方が遙かに大きいことが示された。

## (2) 環境政策への貢献

本年度の環境政策への貢献には以下のものが含まれる。

第一に入山料導入に際して事前調査の重要性である。現在、各地で入山料に対する関心が高まっており、入山料に関するアンケート調査も各地で実施されつつある。国内で実施されている入山料は、ほとんどが任意の協力金だが、地域によって協力率が異なる。高い協力率を実現するためには、訪問者の求める用途を事前に調査し、入山料の用途が訪問者ニーズと合致しているかを確認することが重要である。また、訪問者の心理に働きかけを行うナッジのような工夫も重要である。ただし、訪問者

の心理に着目した対策の効果に関しては、アンケート調査で効果を予測することは容易ではないことに注意が必要である。今後、入山料の導入に際しては、現地アンケート調査を実施するだけでなく、実際に試験的に入山料の導入を行う経済実験も実施し、アンケートでは検出の困難な心理的反応を確認することが重要であろう。

第二に、強制徴収を伴う入域料の実現に向けての政策課題を示したことである。西表石垣国立公園では、沖縄県竹富町が環境保全を目的として1人当たり300円の「入域料（入島料）」を任意で徴収しているが、協力率は9%程度と低迷している。一方、西表島でも入域料の導入に向けた議論が行われているが、任意の協力金だけではなく、強制徴収を伴う入域税の導入についても検討が行われている。そこで、本研究では任意の協力金と強制的な入域税が観光客にどのような影響を及ぼすかを事前に調査した。その結果、任意の協力金の場合、支払う価値があるにも関わらず支払わない人が存在することに加えて、「協力しない人がいるならば、自分も協力しない人」が発生する可能性があることが明らかとなった。したがって、強制徴収である入島料の方が公平感が高く、望ましいと考えられる。

第三に、訪日外国人による自然公園の利用促進に向けた具体的な対策を示したことである。知床で日本人旅行者と外国人旅行者に対して、どのような観光情報源が求められているかを調べたところ、どちらもWebサイトが重視されていることが示された。このことは、パンフレットや冊子などの印刷媒体だけではなく、Webサイトの活用が訪日外国人対策として有効であるといえる。たとえば、公園内にQRコードを示して、関連Webサイトに誘導するなどの対策が考えられるだろう。

第四に、ビッグデータを用いた施策評価の有効性を示したことである。これまで自然環境を対象とした施策評価では、アンケート調査によって観光客への影響を調べることが中心であったが、現地アンケート調査は特定時期の特定の時間帯に調査が限定されるため、母集団の反映が困難であった。これに対してビッグデータは全期間のデータを収集できるという利点がある。このため、世界的にビッグデータを用いた施策分析に関心が集まっている。本研究では、モバイル空間統計を用いて富士山の混雑緩和対策の効果を定量的に分析した。こうしたビッグデータによる施策評価は、今後、様々な地域の自然環境施策に対しても応用できると思われる。

第五に、国立公園における新型コロナウイルス感染症対策の施策評価を実施し、今後の施策のあり方を示したことである。国立公園内の山小屋やキャンプ場では感染対策のため利用者数の抑制が求められている。このため、事前予約者に利用者を限定するとともに利用料金の値上げが考えられるが、利用料金の値上げによって想定以上に利用者が減ってしまう危険性もある。本研究では、中部山岳国立公園を対象に利用料金の値上げによる抑制効果を分析し、利用者数の制限と利用料金の値上げを組み合わせたことが効果的であることを示した。また、全国の国立公園を対象に、新型コロナウイルス感染症対策が国立公園に及ぼした影響について分析した。4月の緊急事態宣言が発令されたとき、国立公園の閉鎖は行われず、比較的感染リスクの高いビジターセンターのみ閉鎖された。これにより生じた損失額は、死亡損失470億円、訪問価値損失5,445億円であり、合計すると5,915億円であった。もしも、4月の緊急事態宣言が発令された春期にすべての国立公園を閉鎖した場合、損失は8,063億円となることから、国立公園で実施された感染対策は、国立公園の閉鎖と比較すると経済的損失の観点からは妥当なものであったといえる。今後は、さらにデータ収集を継続し、本研究で実施した施策評価の信頼性を検証することが重要である。

この調査は、屋久島に来られた皆様のご旅行と「世界自然遺産屋久島山岳部環境保全協力金」について把握するために実施しております。回答用紙が表裏合わせて6ページございます。回答後、封筒に入れてご投函ください。回答結果は集計されたものを用い、学術研究のみに使用します。また、個別の回答内容や個人情報公表されることはございません。どうぞよろしくお願い致します。

京都大学 森林経済政策学分野 教授 栗山浩一 4回生 長野快斗

**屋久島へのご旅行について、お聞きします。**

**問1** あなたは今回の訪問を含めて過去5年間（2014年10月～2019年9月）に、屋久島を何回訪れたことがありますか？ 当てはまる番号1つに○をつけてください。

1. 一回 2. 二回 3. 三回 4. 四回 5. 五回 6. 六回以上（具体的に\_\_\_\_\_回）

**問2** 今回の屋久島への訪問動機について、当てはまる番号すべてに○をつけてください。

1. 山や森林を楽しむため（登山、トレッキング、森林散策、キャンプなど）
2. 海や川を楽しむため（ダイビング、カヌー体験、海水浴、沢登りなど）
3. 屋久島にいる野生動物と出会うため
4. 歴史・文化を体験するため
5. その他（具体的に：\_\_\_\_\_）

**次に、屋久島の山岳地帯利用について、お聞きします。**

**問3** 今回の旅行で屋久島のどこを訪れましたか？ 当てはまる番号すべてに○をつけてください。

- |           |         |            |               |
|-----------|---------|------------|---------------|
| 1. 白谷雲水峡  | 2. 太鼓岩  | 3. ヤクスギランド | 4. 縄文杉        |
| 5. 宮之浦岳   | 6. 永田岳  | 7. 黒味岳     | 8. 太忠岳        |
| 9. モッコヨム岳 | 10. 愛子岳 | 11. わからない  | 12. どこも訪れていない |

**問4** 訪れたルートの入山口はどこですか？ 当てはまる番号1つに○をつけてください。なお、今回の旅行で複数回山岳地帯を訪れた方は、最初に訪れた入山口についてお答えください。

1. 白谷雲水峡 2. 淀川登山口 3. 荒川登山口 4. その他（\_\_\_\_\_）

ここからは、世界自然遺産屋久島山岳部環境保全協力金についてお聞きします。

「世界自然遺産屋久島山岳部環境保全協力金」(以下、協力金)は、山岳地帯の環境保全や施設整備などのため、主に登山者を対象に、日帰り1,000円、山中泊2,000円の納入をお願いしているお金です。ただし、支払は任意です(支払うか支払わないかは登山者の自由です)。

**問5** あなたは今回の登山で、この協力金を支払いましたか?当てはまる番号1つに○をつけてください。

1. 支払った	2. 支払わなかった	3. わからない
↓	↓	↓
		<b>問10</b> (次のページ)へお進みください

**問6** あなたがこの協力金を支払った(もしくは支払を呼びかけられたが支払わなかった)場所はどこですか?当てはまる番号1つに○をつけてください。

1. 白谷雲水峡入口	2. 淀川登山口	3. 荒川登山バス乗降所(屋久杉自然館バス停)
4. 観光協会案内所	5. その他(具体的に: _____)	

**問7** 屋久島にこの協力金制度があることをどこでお知りになりましたか?当てはまる番号1つに○をつけてください。

1. 登山口	2. 観光案内所	3. 宿泊施設	4. 飛行機や船でのアナウンス
5. 登山ツアー	6. インターネット	7. 家族や知人	
8. このアンケート	9. その他(具体的に: _____)		

**問8** 協力金の納入は任意であり、支払うか支払わないかは登山者の自由です。あなたが協力金を支払った(もしくは支払を呼びかけられたが支払わなかった)時、協力金の支払が任意であることを知っていましたか?当てはまる番号1つに○をつけてください。

1. 知っていた	2. 知らなかった
↓	↓
<b>問10</b> (次のページ)へお進みください	

**問9** 仮に、あなたが協力金を支払った(もしくは支払を呼びかけられたが支払わなかった)時、協力金の支払が任意であることを知っていたとしたら、あなたは支払ったと思いますか?当てはまる番号1つに○をつけてください。

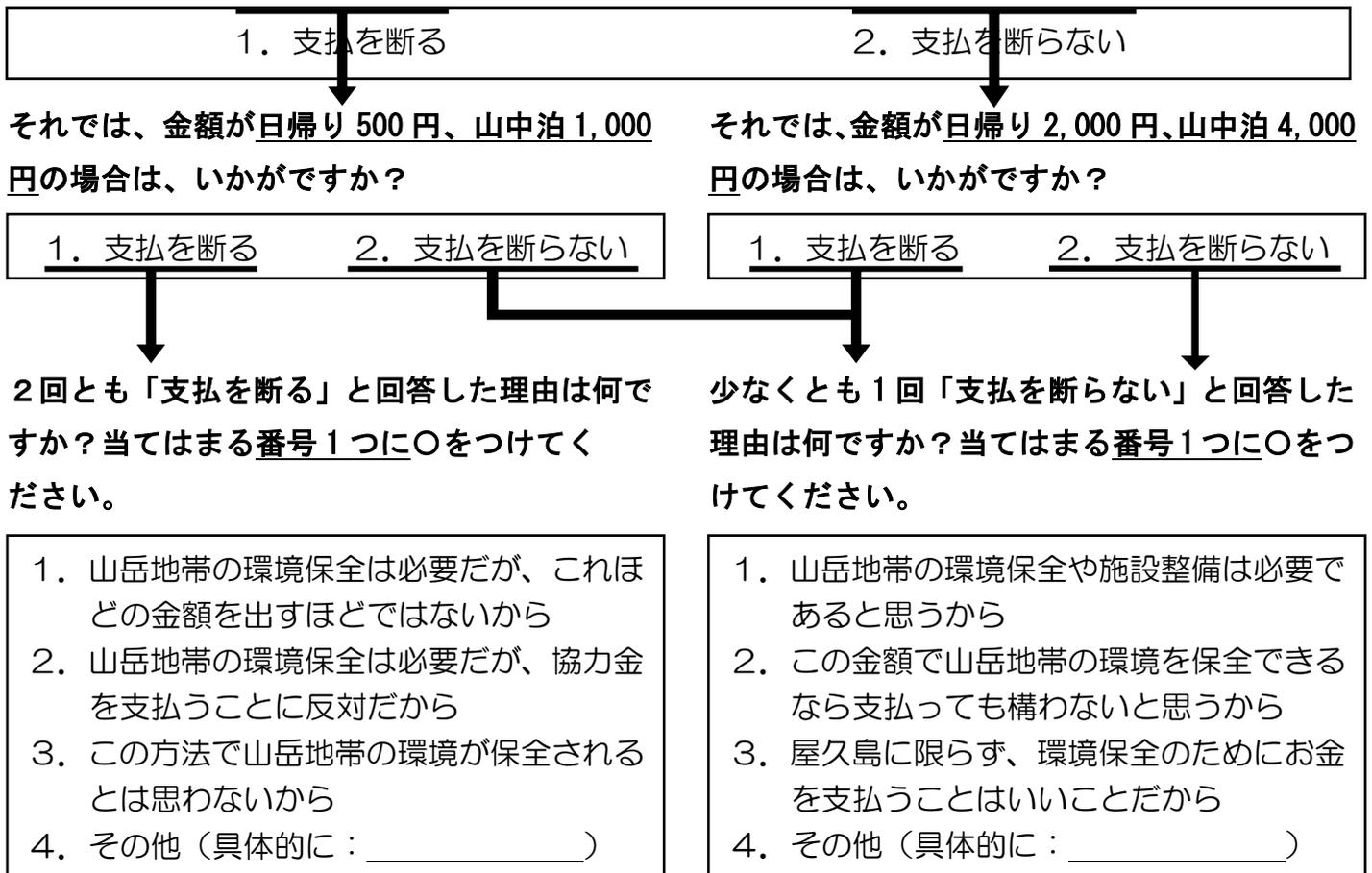
1. 支払ったと思う	2. 支払わなかったと思う
------------	---------------

問 10 次のような協力金の支払方法があったとします。あなたにとって、協力金を最も支払いやすい方法はどれですか？当てはまる番号1つに○をつけて下さい。

- |                   |                    |            |
|-------------------|--------------------|------------|
| 1. 入山時に登山口で納入     | 2. 下山時に登山口で納入      | 3. 宿泊施設で納入 |
| 4. 航空券や乗船券の購入時に納入 | 5. 登山バス券の購入時に納入    |            |
| 6. ガイド料の支払と同時に納入  | 7. その他（具体的に：_____） |            |

ここからは、仮想的な状況を想定した質問をします（実際に行われるわけではありません）。

問 11 この協力金が、仮に、現在の支払方法ではなく、屋久島行き航空券や乗船券の料金に上乗せして支払う方法であったとします。協力金は、登山者のみ対象で、金額が日帰り1,000円、山中泊2,000円であり、屋久島山岳地帯のし尿処理や登山道の補修などの施策に使われます。支払は任意であり、申し出ることで支払を断ることもできます。今回の屋久島訪問のための航空券あるいは乗船券を購入する際に、あなたは協力金の支払を断りますか？当てはまる番号1つに○をつけてください。協力金を支払うと、あなたが普段購入している商品などに使える金額が減ることを十分念頭においてお答えください。



屋久島では3月1日から11月30日までの期間、屋久杉自然館バス停から荒川登山口までの区間にて荒川登山バス（シャトルバス）が運行されています。

**問 12** あなたは、荒川登山バスを利用しましたか？当てはまる番号1つに○をつけてください。

1. 利用した	2. 利用しなかった
↓	↓
	<b>問 14</b> (6 ページ) へお進みください

再び、仮想的な状況を想定した質問をします（実際に行われるわけではありません）。

**問 13** 現在、協力金の支払は荒川登山バス券の料金に上乗せして行われていますが、仮に、登山バス券への上乗せではなく、荒川登山口において協力金の支払が行われているとします（次のページのイメージ図のように係員が登山者に対して協力金の支払を呼びかけます）。協力金は金額が日帰り 1,000 円、山中泊 2,000 円であり、屋久島山岳地帯のし尿処理や登山道の補修などの施策に使われます。支払は任意です。あなたが今回の登山で協力金の支払を呼びかけられた場合、協力金を支払いますか？当てはまる番号1つに○をつけてください。協力金を支払うと、あなたが普段購入している商品などに使える金額が減ることを十分念頭においてお答えください。

1. 支払う	2. 支払わない
↓	↓
それでは、金額が日帰り 2,000 円、山中泊 4,000 円の場合は、いかがですか？	それでは、金額が日帰り 500 円、山中泊 1,000 円の場合は、いかがですか？

1. 支払う	2. 支払わない
--------	----------

少なくとも1回「支払う」と回答した理由は何ですか？当てはまる番号1つに○をつけてください。

- 1. 山岳地帯の環境保全や施設整備は必要であると思うから
- 2. この金額で山岳地帯の環境を保全できるなら支払っても構わないと思うから
- 3. 屋久島に限らず、環境保全のためにお金を支払うことはいいことだから
- 4. その他（具体的に：\_\_\_\_\_）

1. 支払う	2. 支払わない
--------	----------

2回とも「支払わない」と回答した理由は何ですか？当てはまる番号1つに○をつけてください。

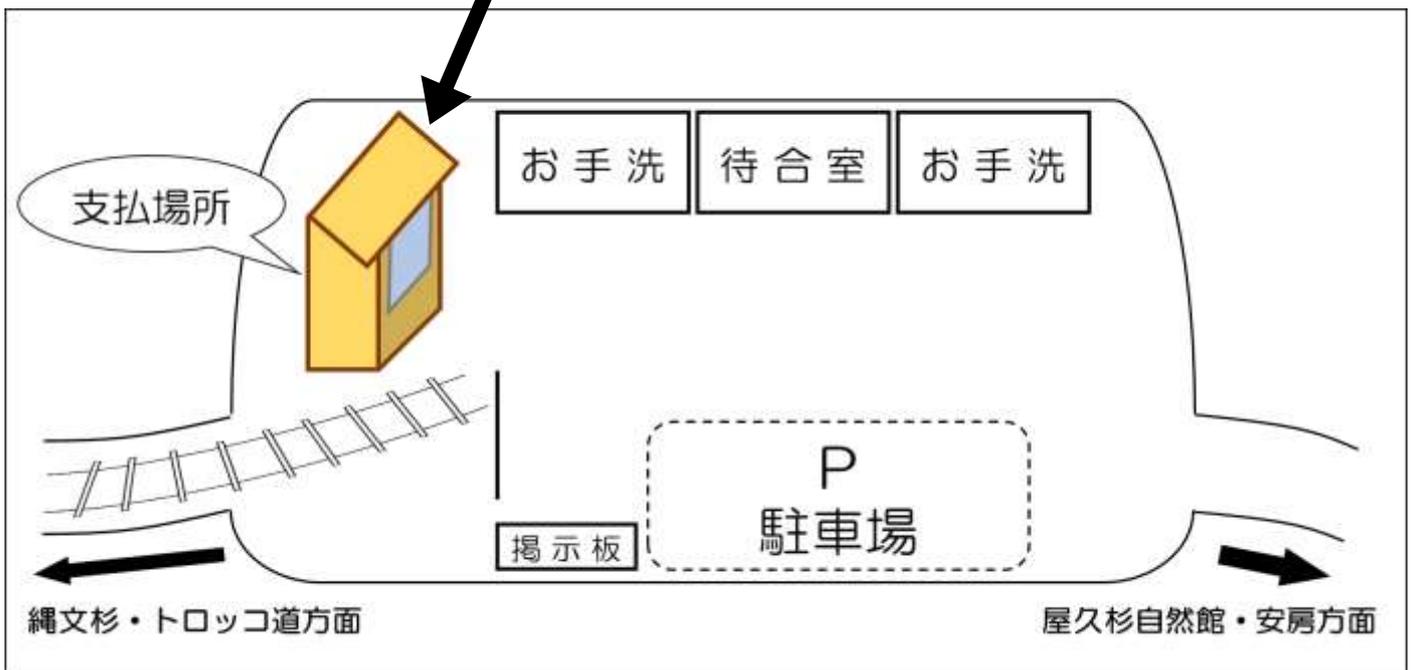
- 1. 山岳地帯の環境保全は必要だが、これほどの金額を出すほどではないから
- 2. 山岳地帯の環境保全は必要だが、協力金を支払うことに反対だから
- 3. この方法で山岳地帯の環境が保全されるとは思わないから
- 4. その他（具体的に：\_\_\_\_\_）



ストリートビュー - 2月 2013

撮影日: 2月 2013 © 2019 Google  
荒川登山口のイメージ図①

この場所で、協力金の支払が  
呼びかけられることを想定してください



荒川登山口のイメージ図②

次のページへお進みください

最後に、皆さんご自身についてお聞きします。

問 14 あなたの性別について、当てはまる番号1つに○をつけてください。

1. 男性                      2. 女性

問 15 あなたの年齢について、当てはまる番号1つに○をつけてください。

1. 10代   2. 20代   3. 30代   4. 40代   5. 50代   6. 60代   7. 70代以上

問 16 あなたのご職業について、当てはまる番号1つに○をつけてください。

1. 会社員   2. 公務員   3. 団体職員   4. 自営業   5. 農林水産業   6. 主婦・主夫  
7. パート   8. 学生   9. 年金生活   10. その他（具体的に：\_\_\_\_\_）

問 17 あなたのお住まいの都道府県をご記入ください。

\_\_\_\_\_都道府県

問 18 差支えなければ、あなたのご家庭の年収（年金も含みます）について、当てはまる番号1つに○をつけてください（この項目は社会経済的な統計分析を行うためのものです）。

- |                                    |                         |                         |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1.        200万円未満                  | 2.        201-400万円     | 3.        401-600万円     |
| 4.        601-800万円                | 5.        801-1,000万円   | 6.        1,001-1,200万円 |
| 7.        1,201-1,400万円            | 8.        1,401-1,600万円 | 9.        1,601-1,800万円 |
| 9.        1,801万円以上（具体的に：_____万円台） |                         |                         |

問 19 最後に何かご意見がございましたら、ご自由にお書きください。

アンケートは以上です。長時間にわたりご協力ありがとうございました。

配布日：

場所：

## 知床の観光情報に関するアンケート調査

このアンケート調査では、皆様が知床でどんな観光情報を得ているのかについてお伺いします。調査票は 7 ページございます。調査票は、回答後に調査票が入っていた封筒に入れてご投函下さい。封筒に切手を貼る必要はございません。回答は統計的に処理されるため、個別の回答がそのまま公表されることはございません。得られた結果は学術研究と知床の管理のためだけに使用します。ご協力よろしくお願い致します。

連絡先：北海道大学農学部 〒060-8589 札幌市北区北 9 条西 9 丁目

電話：011-706-3342 担当：庄子 康

**問題1. 今回の知床訪問は何回目ですか。当てはまる番号 1 つに○をつけてください。**

- |         |                  |         |         |
|---------|------------------|---------|---------|
| 1. はじめて | 2. 2 回目          | 3. 3 回目 | 4. 4 回目 |
| 5. 5 回目 | 6. 6 回以上 ( ) 回目) |         |         |

**問題2. 今回の知床訪問の目的は何ですか。当てはまる番号すべてに○をつけてください。**

- |                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| 1. 野生の動物・植物を観察するため            | 2. 原生的な風景を見るため |
| 3. 世界自然遺産を訪問するため              | 4. 温泉を楽しむため    |
| 5. 静かなところで過ごすため               | 6. 船に乗るため      |
| 7. 日常生活と異なる体験をするため            | 8. 家族での旅行のため   |
| 9. 友人などに勧められたため               | 10. 写真を撮るため    |
| 11. 旅費が安い                     |                |
| 12. 団体旅行／同行者の計画するコースに含まれていたため |                |
| 13. その他 ( )                   |                |

次のページへお進みください

ここからは、皆様が知床に滞在中に、どんな観光情報（知床のどこで、どのようなものが見られるか、体験できるかなどの情報）を、どのように得られているのか（あるいは得たのか）についてお伺いします。

仮のお話です。あなたは、ほとんど観光情報を持たずに知床まで来られたとします。観光情報を得るための手段として、以下の7つの選択肢が考えられるとします。

表.1 観光情報を得るための7つの選択肢

7つの選択肢	選択肢の内容
1. WEBサイトを調べる	関連するWEBサイトを調べる
2. SNSを調べる	関連するSNSを調べる
3. 持参した印刷物を調べる	旅行ガイドブックや旅行計画書など、持参した印刷物を調べる
4. パンフレットや冊子をもらう	ビジターセンターや宿で、無料パンフレットや冊子をもらいに行く
5. 現地を良く知る人にたずねる	ビジターセンターや宿のスタッフなど、現地を良く知る人に聞きに行く
6. 身近な人にたずねる	添乗員や他の観光客など、身近な人にたずねる
7. 情報収集しない	観光情報を収集せずに行動する

\*WEBサイト：インターネット上に情報が掲載されている場所

\*SNS：TwitterやFacebookなどのソーシャル・ネットワーキング・サービス

**問題3. あなたは7つの選択肢についてそれぞれ行うと思いますか。当てはまる番号1つずつに○をつけてください。**

	行わないと 思う	←	どちらとも 言えない	→	行うと思う
WEBサイトを調べる	1	2	3	4	5
SNSを調べる	1	2	3	4	5
持参した印刷物を調べる	1	2	3	4	5
パンフレットや冊子をもらう	1	2	3	4	5
現地を良く知る人にたずねる	1	2	3	4	5
身近な人にたずねる	1	2	3	4	5
情報収集しない	1	2	3	4	5

次のページからは、皆様が観光に関する情報をどのように得られているのか、違う聞き方でお聞きします。

次のページへお進みください



問題4. 先ほどと同じように仮のお話です。あなたは、ほとんど観光情報を持たずに知床まで来られたとします。前の質問では、7つの選択肢について5段階評価で回答して頂きました。以下の質問では、7つの選択肢から3つの選択肢を取り出しています。3つの選択肢を比較して、最も行いそうな選択肢（あるいは3つの選択肢の中で一番ましだと思ふ選択肢）と、最も行わないと思ふ選択肢をそれぞれ1つずつ選択して頂きます。下記は記入例になります。

<b>記入例</b>													
最も行わない と思ふ選択肢 に1つ○	→	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;">SNSを調べる</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td>現地を良く知る人にたずねる</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>パンフレットや冊子をもらう</td> <td></td> </tr> </table>		SNSを調べる	○	○	現地を良く知る人にたずねる			パンフレットや冊子をもらう		←	最も行いそう な選択肢に 1つ○
	SNSを調べる	○											
○	現地を良く知る人にたずねる												
	パンフレットや冊子をもらう												

ここからご回答ください。

最も行わない と思ふ選択肢 に1つ○	→	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;">SNSを調べる</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>現地を良く知る人にたずねる</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>パンフレットや冊子をもらう</td> <td></td> </tr> </table>		SNSを調べる			現地を良く知る人にたずねる			パンフレットや冊子をもらう		←	最も行いそう な選択肢に 1つ○
	SNSを調べる												
	現地を良く知る人にたずねる												
	パンフレットや冊子をもらう												

問題5. 以下では同じような質問を、選択肢の組み合わせを変えて追加で6回行います。それぞれの組み合わせについて、3つの選択肢を比較して、情報を得るために最も行いそうな選択肢（あるいは3つの選択肢の中で一番ましだと思ふ選択肢）と、最も行わないと思ふ選択肢をそれぞれ1つずつ選択してください。回答が複数に渡りますが、皆さまに適切な情報提供を行うための方法をさぐるために必要となります。最後までお答え下さい。

1/6回目

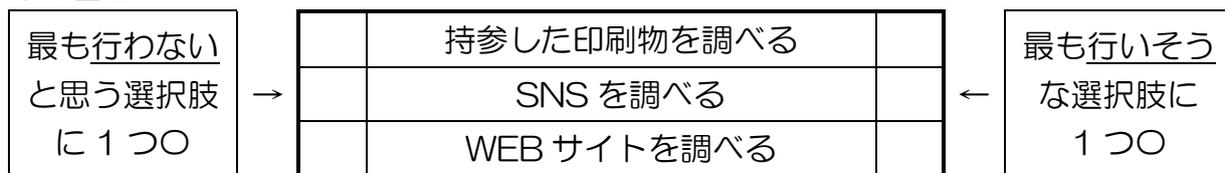
最も行わない と思ふ選択肢 に1つ○	→	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;">WEBサイトを調べる</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>パンフレットや冊子をもらう</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>身近な人にたずねる</td> <td></td> </tr> </table>		WEBサイトを調べる			パンフレットや冊子をもらう			身近な人にたずねる		←	最も行いそう な選択肢に 1つ○
	WEBサイトを調べる												
	パンフレットや冊子をもらう												
	身近な人にたずねる												

2/6回目

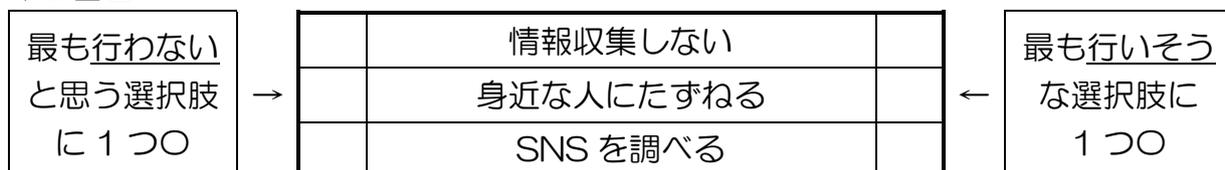
最も行わない と思ふ選択肢 に1つ○	→	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;">パンフレットや冊子をもらう</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>情報収集しない</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>持参した印刷物を調べる</td> <td></td> </tr> </table>		パンフレットや冊子をもらう			情報収集しない			持参した印刷物を調べる		←	最も行いそう な選択肢に 1つ○
	パンフレットや冊子をもらう												
	情報収集しない												
	持参した印刷物を調べる												

次のページへお進みください →

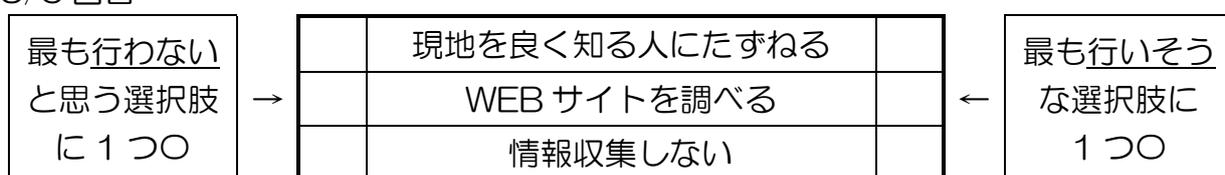
3/6 回目



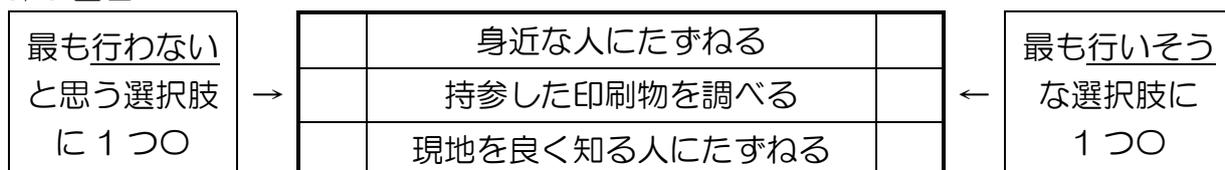
4/6 回目



5/6 回目



6/6 回目



ここからは、仮のお話ではなく、皆様が得た実際の情報についてお聞きします。

**問題6. あなたは、今回の知床訪問前に、観光情報をどこで手に入れましたか？当てはまる番号すべてに〇をつけてください。**

1. 手に入れていない	2. WEB サイト	3. SNS
4. 印刷物（旅行ガイドブックや旅行計画書など）		
5. 家族や知人・友人	6. その他（	）

**問題7. あなたは、知床を滞在中に、観光情報をどこで手に入れましたか？当てはまる番号すべてに〇をつけてください。**

1. 手に入れていない	2. WEB サイト	3. SNS
4. 持参した印刷物（旅行ガイドブックや旅行計画書など）		
5. 現地を良く知る人（ビジターセンターや宿のスタッフなど）		
6. 無料パンフレットや冊子	7. 宿の掲示	
8. 身近な人（添乗員や他の観光客など）	9. その他（	）

次のページへお進みください

ここからは、ヒグマに関する情報についてお聞きします。

知床にはヒグマが生息しています。ヒグマは一般的に人間を避けるよう行動します。しかし近年、人間の存在を恐れず避けないヒグマが増加しています。知床ではヒグマと人間との遭遇が日常的に発生しています。ヒグマと遭遇した場合、人身事故が発生する危険性があります。そのため知床では、ヒグマに関する情報（ヒグマの目撃情報やヒグマと遭遇しない方法など）を、WEB サイトやビジターセンターの展示などを通して発信しています。

**問題8. あなたは、知床にヒグマが生息していることをいつ知りましたか？当てはまる番号 1 つに○をつけてください。**

- |             |             |          |
|-------------|-------------|----------|
| 1. 今回の知床訪問前 | 2. 今回の知床滞在中 | 3. わからない |
| 4. その他 ( )  |             |          |

**問題9. あなたは、知床を滞在中に、ヒグマに関する情報(ヒグマの目撃情報やヒグマと遭遇しない方法など)をどこで手に入れましたか？当てはまる番号すべてに○をつけてください。**

- |                                |             |        |
|--------------------------------|-------------|--------|
| 1. 手に入れていない                    | 2. WEB サイト  | 3. SNS |
| 4. 持参した印刷物（旅行ガイドブックや旅行計画書など）   |             |        |
| 5. 現地を良く知る人（ビジターセンターや宿のスタッフなど） |             |        |
| 6. 無料パンフレットや冊子                 | 7. 車のステッカー  |        |
| 8. 身近な人（添乗員や他の観光客など）           | 9. 宿の掲示     |        |
| 10. ビジターセンターの展示                | 11. その他 ( ) |        |

知床では、「知床情報玉手箱」という現地に來られた皆様向けの観光情報 WEB サイトがあります。「知床情報玉手箱」では、ヒグマの出没状況やそれに伴う遊歩道の開閉状況などの情報が更新されています。「知床情報玉手箱」は日本語と英語に対応しています。

**問題10. あなたは、「知床情報玉手箱」というWEB サイトをご存知でしたか？当てはまる番号 1 つに○をつけてください。**

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1. 知っていた | 2. 知らなかった |
| 3. わからない |           |

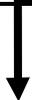
		
2019年のヒグマ目撃件数		
08/18 13:45 更新		
先週	累積	人身事故
49	968	1

「知床情報玉手箱」で示される情報の一例

次のページへお進みください 

**問題11. あなたは、今回の知床訪問で「知床情報玉手箱」を利用しましたか？当てはまる番号 1 つに○をつけてください。**

1. 利用した	2. 利用しなかった	3. わからない
---------	------------	----------



問 12 へお進みください



問 13 へお進みください

**問題12. 前の質問で [1. 利用した] と回答された方にお伺いします。それ以外の方は問 13 にお進みください。どのようにして「知床情報玉手箱」を閲覧しましたか。当てはまる番号 1 つに○をつけてください。**

1. インターネットで検索したり、 WEB サイトのリンクをたどったりして閲覧した
2. 宿や観光地で QR コードを読み取って閲覧した
3. わからない                      4. その他 (                      )

続いて問 13 へお進みください。  
最後に、皆様についてお伺いします。

**問題13. 再び皆様にお伺いします。あなたの性別について、当てはまるもの 1 つに○をつけてください。**

1. 男性	2. 女性
-------	-------

**問題14. あなたの年齢について、当てはまるもの 1 つに○をつけてください。**

1. 10代	2. 20代	3. 30代	4. 40代
5. 50代	6. 60代	7. 70代以上	

**問題15. あなたの国籍と居住地(国)について、当てはまるもの 1 つずつに○をつけてください。**

<b>国籍</b>		
1. 日本	2. 中国	3. 台湾
4. 香港	5. 韓国	6. シンガポール
7. ドイツ	8. フランス	9. USA
10. その他 (                      )		
<b>居住地</b>		
1. 日本	2. 中国	3. 台湾
4. 香港	5. 韓国	6. シンガポール
7. ドイツ	8. フランス	9. USA
10. その他 (                      )		

**問題16. あなたの今回の知床訪問の旅行形態について、当てはまる番号 1 つに○をつけてください。**

- |                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| 1. 個人旅行                        | 2. ダイナミックパッケージ |
| 3. 団体旅行                        | 4. わからない       |
| 5. その他（                      ） |                |

\*ダイナミックパッケージ：航空券と宿泊がセットで、ツアー内容を自分で決められるもの

**問題17. 今回の知床訪問について、ご意見があればご自由に記載ください。**

ご協力ありがとうございました。

次のページへお進みください



返信用封筒は、日本国内でポストにお入れください。名前のご記入、切手は不要です。

**A questionnaire survey concerning  
sightseeing information in  
Shiretoko National Park**

This questionnaire survey asks you about what kind of information you have gotten in Shiretoko. The questionnaire survey is 7 pages long. Please enclose the questionnaire survey in an envelope it was enclosed in after answering it and drop it into a post box in Japan. You do not have to put stamps. Responses will be processed statistically, so individual answers will not be straightforwardly released as such. Obtained results will be used solely for the purpose of academic research and management of Shiretoko. Thank you for your cooperation.

Contact address: School of Agriculture, Hokkaido University  
Nishi 9, Kita 9, Kita-Ku, Sapporo, Hokkaido, 060-8589  
Phone: 011-706-3342 Person in charge: Yasushi Shoji

**Q1 How many times have you visited Shiretoko? Please check ONE.**

<input type="checkbox"/> 1st time	<input type="checkbox"/> 2 <sup>nd</sup> time	<input type="checkbox"/> 3 <sup>rd</sup> time	<input type="checkbox"/> 4 <sup>th</sup> time
<input type="checkbox"/> 5 <sup>th</sup> time	<input type="checkbox"/> 6 <sup>th</sup> time or greater		
(Write the exact number: _____ times)			

**Q2 What is your purpose of visiting Shiretoko this time? Please check ALL that apply.**

<input type="checkbox"/> To observe wild animals and plants	<input type="checkbox"/> To experience a foreign culture
<input type="checkbox"/> To visit a world heritage site	<input type="checkbox"/> To enjoy hot springs
<input type="checkbox"/> To spend time in a calm place	<input type="checkbox"/> To take a boat
<input type="checkbox"/> To experience something different from ordinary life	
<input type="checkbox"/> For a family trip	<input type="checkbox"/> Recommended by friends
<input type="checkbox"/> To take pictures	<input type="checkbox"/> To see pristine sites
<input type="checkbox"/> Cheap travelling costs	
<input type="checkbox"/> It was included in a trip course planned as a group trip or by tour participants.	
<input type="checkbox"/> Other ( _____ )	

Please go to the next page

From here onward, we would like to ask you what kind of sightseeing information (information on where and what can be seen or experienced in Shiretoko) you have obtained and how during your stay in Shiretoko.

**Suppose that** you have come to Shiretoko without any sightseeing information and **suppose further that** there are the following 7 ways to obtain sightseeing information.

Table2. Seven methods to obtain sightseeing information

Method	Method details
1. Search for websites	To search for relevant websites.
2. Search on SNS	To search on relevant SNS.
3. Consult printed materials brought from home	To consult printed materials brought from home, including travel guidebooks and the itinerary.
4. Obtain brochures or booklets	To obtain brochures or booklets at the visitor center or hotel.
5. Ask a staff who knows the area	To ask someone like staff of the hotel or visitor center who are familiar with the area.
6. Ask someone close to you	To ask someone close to you, such as the tour conductor or other tourists.
7. Do not collect information	Act without collecting sightseeing information.

\*Website: Location in which information is posted on the Internet

\*SNS: Social networking services such as Twitter and Facebook

**Q3 What do you think of the following methods? Please check ONE for each method.**

	← Yes or no →				
	I do not think I will do				I think I will do
<b>Search for websites</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Search on SNS	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Consult printed materials brought from home	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Obtain brochures or booklets	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Ask a staff who knows the area	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Ask someone close to you	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Do not collect information	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

Please go to the next page 

From here onward, we will ask you how you obtain sightseeing information in a different interrogative fashion.

**Q4 This is a hypothetical story as you saw previously. Suppose that you have come to Shiretoko with nearly no sightseeing information. In Q3, you have responded to our questions on a 5-point scale regarding 7 methods. In the following questions, 3 out of 7 methods are picked up. Compare the three methods and select the method that you are most likely to use (or the method that strikes you as better than the other two) and the method that you are most unlikely to use. Below is an example of how you can answer the question.**

**Example**

Check ONE that you are most unlikely to use.

→

	Search on SNS	✓
✓	Ask a staff who knows the area	
	Obtain brochures or booklets	

←

Check ONE that you are most likely to use.

Please answer here.

Check ONE that you are most unlikely to use.

→

	Search on SNS	
	Ask a staff who knows the area	
	Obtain brochures or booklets	

←

Check ONE that you are most likely to use.

**Q5 In what follows, a question of the same form will be given 6 times in different combination patterns. For each combination, compare the 3 methods and select the method that you are mostly likely to use (or the method that strikes you as better than the other two) and the method that you are most unlikely to use. Although you have to go through several questions, they are necessary for us to provide adequate information to you. So please answer to the end.**

1/6 round

Check ONE that you are most unlikely to use.

→

	Search for websites	
	Obtain brochures or booklets	
	Ask someone close to you	

←

Check ONE that you are most likely to use.

Please go to the next page

2/6 round

Check ONE that you are most unlikely to use.



	Obtain brochures or booklets	
	Do not collect information	
	Consult printed materials brought from home	



Check ONE that you are most likely to use.

3/6 round

Check ONE that you are most unlikely to use.



	Consult printed materials brought from home	
	Search on SNS	
	Search for websites	



Check ONE that you are most likely to use.

4/6 round

Check ONE that you are most unlikely to use.



	Do not collect information	
	Ask someone close to you	
	Search on SNS	



Check ONE that you are most likely to use.

5/6 round

Check ONE that you are most unlikely to use.



	Ask a staff who knows the area	
	Search for websites	
	Do not collect information	



Check ONE that you are most likely to use.

6/6 round

Check ONE that you are most unlikely to use.



	Ask someone close to you	
	Consult printed materials brought from home	
	Ask a staff who knows the area	



Check ONE that you are most likely to use.

Please go to the next page 

From here onward, we ask you about actual information you have obtained rather than what you do in hypothetical settings.

**Q6 How did you obtain sightseeing information prior to visiting Shiretoko for this trip? Please check ALL that apply.**

<input type="checkbox"/> I did not obtain any	<input type="checkbox"/> Websites	<input type="checkbox"/> SNS
<input type="checkbox"/> Printed materials (travel guidebooks or the itinerary)		
<input type="checkbox"/> Family and friends or acquaintance	<input type="checkbox"/> Other (            )	

**Q7 How did you obtain sightseeing information during your stay in Shiretoko? Please check ALL that apply.**

<input type="checkbox"/> I did not obtain any	<input type="checkbox"/> Websites	<input type="checkbox"/> SNS
<input type="checkbox"/> Printed materials brought from home (travel guidebooks or the itinerary)		
<input type="checkbox"/> Someone who is familiar with the area (staff at the visitor center or hotel)		
<input type="checkbox"/> Free brochures and/or booklets	<input type="checkbox"/> Fliers in the hotel	
<input type="checkbox"/> Someone close to you (the tour conductor or other tourists)		
<input type="checkbox"/> Other (            )		

Here, we ask you about information on brown bears.

Brown bears are living in Shiretoko. Brown bears generally behave in a way that avoids notice of people. In recent years, however, a growing number of brown bears are not afraid of humans and do not avoid their notice. In Shiretoko, humans encounter a brown bear on a daily basis. If you encounter a brown bear, there is a risk of injury or death. Therefore, in Shiretoko, we disseminate information on brown bears (eyewitness report on brown bears and how to avoid encountering them) through our website or displays in the visitor center.

**Q8 When did you get to know that brown bears live in Shiretoko? Please check ONE.**

<input type="checkbox"/> Prior to this Shiretoko trip	<input type="checkbox"/> During stay this time in Shiretoko
<input type="checkbox"/> I am not sure	<input type="checkbox"/> Other (            )

Please go to the next page →

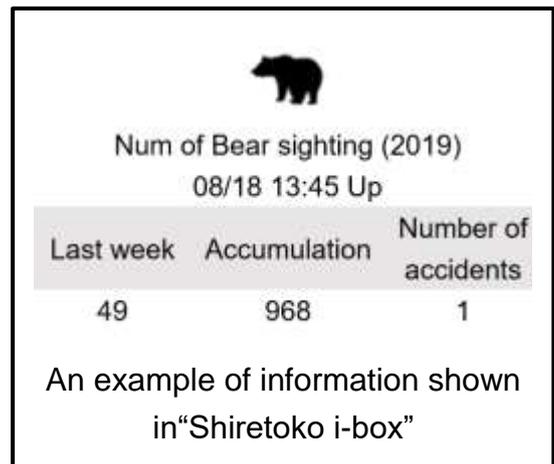
**Q9 How did you obtain information on brown bears (eyewitness report on brown bears and how to avoid encountering them) during your stay in Shiretoko? Please check ALL that apply.**

<input type="checkbox"/> I did not obtain any	<input type="checkbox"/> Websites	<input type="checkbox"/> SNS
<input type="checkbox"/> Printed materials brought from home (travel guidebooks or the itinerary)		
<input type="checkbox"/> People who are familiar with the area (staff at the visitor center or hotel)		
<input type="checkbox"/> Free brochures and/or booklets	<input type="checkbox"/> Car stickers	
<input type="checkbox"/> Someone close to you (the tour conductor or other tourists)		
<input type="checkbox"/> Fliers in the hotel	<input type="checkbox"/> Displays in the visitor center	
<input type="checkbox"/> Other ( )		

In Shiretoko, there is a sightseeing information website for actual visitors called “Shiretoko i-box”. In “Shiretoko i-box”, information on the eyewitness report of brown bears and the associated trail conditions is being updated. “Shiretoko i-box” is available both in English and Japanese.

**Q10 Did you know the Shiretoko i-box website? Please check ONE.**

<input type="checkbox"/> I did	<input type="checkbox"/> I did not
<input type="checkbox"/> I am not sure	



**Q11 Have you used “Shiretoko i-box during this Shiretoko trip? Please check ONE.**

<input type="checkbox"/> I have	<input type="checkbox"/> I have not	<input type="checkbox"/> I am not sure
---------------------------------	-------------------------------------	--

↓ Please go to Q12

→ Please go to Q13

**Q12 This is a question for those who chose [I have] in Q11. For others, please go to Q13. How did you view “Shiretoko i-box”? Please check ONE.**

<input type="checkbox"/> By searching on the Internet or through a link to the website	
<input type="checkbox"/> By reading the QR code at the hotel or tourist spot.	
<input type="checkbox"/> I am not sure	<input type="checkbox"/> Other ( )

Please continue and go to Q13.

Lastly, we will ask you about yourself.

→ Please go to the next page

**Q13 This is again a question for all of you. What is your gender? Please check ONE.**

<input type="checkbox"/> Male	<input type="checkbox"/> Female	<input type="checkbox"/> Other
-------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

**Q14 As regard your age, please check ONE.**

<input type="checkbox"/> 10s	<input type="checkbox"/> 20s	<input type="checkbox"/> 30s	<input type="checkbox"/> 40s
<input type="checkbox"/> 50s	<input type="checkbox"/> 60s	<input type="checkbox"/> 70s or older	

**Q15 Please check your nationality and place of residence (country).**

<b><u>Nationality</u></b>		
<input type="checkbox"/> Japan	<input type="checkbox"/> China	<input type="checkbox"/> Taiwan
<input type="checkbox"/> Hong Kong	<input type="checkbox"/> South Korea	<input type="checkbox"/> Singapore
<input type="checkbox"/> Germany	<input type="checkbox"/> France	<input type="checkbox"/> USA
<input type="checkbox"/> Other (            )		
<b><u>Place of residence</u></b>		
<input type="checkbox"/> Japan	<input type="checkbox"/> China	<input type="checkbox"/> Taiwan
<input type="checkbox"/> Hong Kong	<input type="checkbox"/> South Korea	<input type="checkbox"/> Singapore
<input type="checkbox"/> Germany	<input type="checkbox"/> France	<input type="checkbox"/> USA
<input type="checkbox"/> Other (            )		

**Q16 How did you make the arrangements for this visit to Shiretoko, please check ONE.**

<input type="checkbox"/> Personal trip	<input type="checkbox"/> Dynamic package
<input type="checkbox"/> Group trip	<input type="checkbox"/> I am not sure
<input type="checkbox"/> Other (            )	

\* Dynamic package is a method that you can freely determine your tour details, including flight tickets and accommodations.

**Q17 Please feel free to write your opinions if any for this trip to Shiretoko.**

--

Thank you for your cooperation.

Please drop the return envelope in a post box in Japan. You do not have to write your name or put stamps.

## 2018 年度 WEB アンケート調査：大山における費用負担に関する意識調査（一部）

ここからは、大山壱岐国立公園の大山（1,731m）を例にして、日本の国立公園における、税金以外の別の費用負担の導入についてご回答頂きます。大山は中国山地の最高峰で、山頂部東側が大きく崩れて荒々しい岩壁を見せています。その美しい景観から、大山には年間 8 万人を超える登山者が訪れています（子供から大人まで比較的手軽に登れる山で、地域の学校登山にも利用されています）。



大山の写真

Q13. あなたは、大山に登ってみたいと思いますか。当てはまる番号 1 つに○をつけて下さい。（ひとつだけ）

- |       |        |
|-------|--------|
| 1. はい | 2. いいえ |
|-------|--------|

※ この回答で回答者を分岐させますが、実際には Q16 の回答から分岐します。

この大山には登山口や山頂などにトイレがありますが、現在、3つの問題が起こっています。

- |  |
|--|
| ① 山中のトイレ設置数の不足<br>大山では特に頂上避難小屋トイレの利用者が多く、登山者の多い日にはトイレ待ちの渋滞ができてしまいます。   |
| ② トイレの維持管理にかかるコスト<br>頂上避難小屋に設置しているトイレの維持管理には、年間 250 万円程度の費用がかかります。加えて十数年に一度、ソーラー発電設備の更新に数千万円の費用がかかります。また、トイレの維持管理には人手が必要という意味でもコストがかかっています。頂上避難小屋に設置しているトイレは水洗（一部くみ取り式）ですが、水は浄化して再利用し、処理汚泥は人力で山から下して廃棄しています。近年ではボランティアの協力を得て、山頂トイレの処理汚泥などを人力で山から担ぎ下げる運動（キャリア・ダウン）も行われています。 |
| ③ 山中での糞便放置の発生<br>近年、大山では山中のトイレがない区間に糞便が放置される問題が起きています。景観のみならず、公衆衛生や植生の踏み荒らしの観点からも課題となっています。  |

Q14. あなたは、上記のような大山のトイレ問題がどのくらい重大な問題であると思いますか？当てはまる番号1つに○をつけて下さい。

- |              |
|--------------|
| 1. 問題とは思わない  |
| 2. ほとんど重大でない |
| 3. あまり重大でない  |
| 4. やや重大である   |
| 5. 極めて重大である  |

Q15. 仮に上記の状況を改善するために、大山に登る登山者に対して、税金以外の別の費用負担の導入が行われることになったとします。集められたお金はトイレ問題の解決に使用されます。具体的には、山中のトイレ設置数の不足を解消するとともに、トイレの維持管理のために使用します。あなたはこのような状況で費用負担を導入することは妥当であると思いますか。

全く妥当だと思わない	どちらとも言えない			極めて妥当だと思う		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

※ Q13 の回答で「はい」と回答した人にはパターン A を、「いいえ」と回答した人にはパターン B を提示して下さい。

パターン A

Q16. 仮に大山の登山者に対して、トイレ問題の解決のために〇〇円の費用負担が導入されることになったとします。あなたはお金を支払って大山に登ると思いますか？ただし、お金を支払うことで、普段使うことのできるお金が減少することを考えてご回答下さい。(ひとつだけ)

- |       |        |          |
|-------|--------|----------|
| 1. はい | 2. いいえ | 3. わからない |
|-------|--------|----------|

パターン B

Q16. 仮に大山の登山者に対して、トイレ問題の解決のために〇〇円の費用負担が導入されることになったとします。あなたは「大山に登ってみたい」とは思われていないとご回答されていますが、この金額は妥当だと思いますか。(ひとつだけ)

- |       |        |          |
|-------|--------|----------|
| 1. はい | 2. いいえ | 3. わからない |
|-------|--------|----------|

トイレ問題の解決のため、大山では携帯トイレ（登山者が持ち歩ける携帯式の簡易トイレ）の利用推進と、それを利用する場所である携帯トイレブースの試行設置も行っています。

Q17. あなたは携帯トイレを使ったことがありますか？当てはまる番号1つに○をつけて下さい。

1. 使ったことがある
2. 持っているが使ったことがない
3. 持っていないし、使ったこともない
4. わからない

Q18. 仮に携帯トイレが手元にあり、登山中にトイレを利用したくなった場合、公衆トイレではなく、設置されている携帯トイレブース(携帯トイレを使用するスペース)で携帯トイレを利用できると思いますか？(ひとつだけ)。

1. 登山には行かないのでそのような機会はない
2. 携帯トイレを問題なく利用できると思う
3. 公衆トイレが混んでいたら(がまんはできるが時間がかかりそうなら)、携帯トイレを利用すると思う
4. 携帯トイレは利用できないと思う

Q19. 大山のトイレ問題解決のために、仮に次の三つの選択肢が考えられるとします。あなたは、どの選択肢が一番望ましいと思いますか。「大山に登ってみたい」とは思われていな方もお答え下さい(ひとつだけ)

1. 登山山頂の水洗トイレを維持し、一人500円の費用負担を導入する。  
携帯トイレの利用は特に促進しない。
2. 山頂の水洗トイレを維持し、一人500円の費用負担を導入する。  
携帯トイレを利用するのであれば、一人500円の費用負担は求めない。
3. 山頂の水洗トイレは将来的に廃止する。費用負担は導入しない。  
その代わりに、すべての方に携帯トイレを利用して頂く

Q20. あなたの自然に関連する行動について、あてはまるものすべてを選択して下さい。(いくつでも)

1. アウトドアでの活動(キャンプなど)によく出かける
2. 自然環境に関するテレビを良く見る
3. 花や植物を見たり、育てたりすることに興味がある
4. 自然環境の観察や保全の団体に加入している
5. 花の写真や風景の写真をよく撮影する
6. 上記の中にあてはまるものはない

Q21. あなたの自然環境に対する考え方について、あてはまるものを1つずつ選んで下さい。(それぞれひとつずつ)

	全くそう 思わない		どちらとも 言えない			とても そう思う	
自然環境の保全は重要である	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
子供や孫など将来世代の人々のために自然環境を保全すべきである	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
自分はいつも自然環境に配慮して行動している	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
自然環境の保全は経済成長よりも重要である	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
国立公園は自分にとって身近な存在である	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
いままでに訪問したことがない国立公園にも将来訪問したいと思う	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
観光客の増加によって国立公園の自然環境が悪化していると思う	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
国立公園の野生動植物は、自然環境の悪化により影響を受けていると思う	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
国立公園の自然環境を改善するためのボランティアに参加したいと思う	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
人間が再生した自然環境よりも手付かずの自然環境に価値がある	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
国立公園によって貴重な自然環境が保全されていると思う	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
国立公園は将来にわたって維持されるべきだと思う	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

## 2019 年度 WEB アンケート調査：西表島における費用負担に関する意識調査（一部）

ここからは、西表石垣国立公園に属する沖縄県の西表島（いりおもてじま）に関しておたずねします。西表島はマングローブ林や亜熱帯照葉樹林、イリオモテヤマネコをはじめとする多くの野生動物などの豊かな自然環境を有しており、その自然環境を利用して、マングローブ林でのカヌーやカヤックのツアー、亜熱帯林でのトレッキングツアー（山歩き）、サンゴ礁でのスキューバダイビングなどを楽しむことができます。



西表島にだけすむ  
イリオモテヤマネコ



石垣島と西表島の  
間に広がる日本国内  
最大のサンゴ礁



マングローブ林での  
カヌーツアーが  
楽しめる後良川

環境省 WEB サイトより

西表島は沖縄本島から南西約 470 キロのところであり、ほぼ全域が西表石垣国立公園に属します。西表島に行くには、まず石垣島まで行きます。石垣島には空港があり、沖縄本島（那覇）からは飛行機で約 1 時間、東京からは約 3 時間、大阪からは約 2 時間で、石垣島に行くことができます。石垣島から西表島までは高速船で約 40 分かかります。船の代金は往復で約 4,000 円です。



西表島の位置図

Q1. あなたは西表島に何回訪れたことがありますか。当てはまる番号1つに○をつけてください。

1. 0回（訪れたことがない）
2. 1回
3. 2回
4. 3回
5. 4回
6. 5回
7. 6回以上、具体的に（ 回）

Q2. あなたは西表島を訪れてみたいと思いますか？訪れたことのある方は、また訪れてみたいと思いますか？当てはまる番号1つに○をつけてください。

1. 訪れみたい
2. どちらとも言えない
3. 訪れてみたくない（Q3をスキップ）
4. わからない

Q3. 西表島では、自然環境を楽しむツアーがさかんに行われています。もし西表島に行ったとしたら、どのようなツアーに参加してみたいと思いますか？当てはまる番号すべてに○をつけてください。

1. 遊覧船による観光
2. カヌーあるいはカヤックのツアー
3. スタンドアップパドルボート（通称SUP）のツアー
4. 亜熱帯林（ジャングル）トレッキングのツアー
5. シュノーケリング・ダイビングのツアー
6. ナイトツアー
7. 洞窟探検（ケイビング）のツアー
8. 川登り（キャニオニング・シャワークライミング）のツアー
9. その他
10. ツアーに参加したいとは思わない

現在、西表島では自然環境と観光に関係するいくつかの問題が生じています。ここからは、それらの問題と検討されている対策についてお伺いします。

#### 自然環境と観光に関する問題①

西表島の海岸には、主に外国から来たと思われるゴミが漂着しています。これら漂着ゴミが、景観を悪化させるとともに、海水浴時に注射針やガラス片などを踏んでしまう人的被害、マングローブ林の発育を阻害するなどの自然環境への影響ももたらしています。この問題に対する取り組みとして、月に1回、ボランティアによる漂着ゴミの回収活動を行っています。ただ、増え続けるゴミにボランティア活動が追いついていないのが現状です。

Q4. あなたは西表島の漂着ゴミの問題は大きな問題だと思いますか？当てはまる番号1つに○をつけてください。

「極めて大きな問題である」から「ほとんど問題ではない」の7段階評価

Q5. あなたはボランティアによる漂着ゴミの回収活動は重要な活動だと思いますか？当てはまる番号1つに○をつけてください。

「極めて重要である」から「ほとんど重要でない」の7段階評価

#### 自然環境と観光に関する問題②

西表島にはイリオモテヤマネコが生息しています。イリオモテヤマネコは絶滅危惧種に指定されています。推定個体数は100頭程度と考えられており、個体数は減少傾向にあります。減少傾向にある一因は交通事故であり、交通事故により毎年数頭が事故死しています。この問題に対する取り組みとして、ボランティアによる道路わきの草刈りが行われています。草刈りで見通しを確保することで、イリオモテヤマネコが道路に飛び出すことを防いでいます。ただ、ボランティアによる活動のため不定期にしか行えていません。

Q6. あなたはイリオモテヤマネコの交通事故の問題は大きな問題だと思いますか？当てはまる番号1つに○をつけてください。

「極めて大きな問題である」から「ほとんど問題ではない」の7段階評価

Q7. あなたはボランティアによる道路わきの草刈りは重要な活動だと思いますか？当てはまる番号1つに○をつけてください。

「極めて重要である」から「ほとんど重要でない」の7段階評価

自然環境と観光に関する①

西表島では、自然環境を活かした観光が行われており、案内を行う自然ガイドの方も増えています（ダイビングを除いた1997年の自然ガイドは10人でしたが、2017年には99人にまで増えています）。観光を行う人数が増えたり、自然ガイドが適切に案内しなかったことで、マングローブ林を傷つけてしまったりするなどの、自然環境への悪影響が出ています。この問題に対する取り組みとして、自然ガイドが自然環境を利用したツアーを行う際のルールを策定し、それに従った自然環境に悪影響の少ないツアーを行ったりすることが検討されています（まだ行われていません）。

Q8. あなたは西表島の観光による自然環境への悪影響の問題は大きな問題だと思いますか？当てはまる番号1つに○をつけてください。

「極めて大きな問題である」から「ほとんど問題ではない」の7段階評価

Q9. あなたは自然環境を利用したツアーを行う際のルールを策定し、それに従った自然環境に悪影響の少ないツアーを行ったりすることは重要だと思いますか？当てはまる番号1つに○をつけてください。

「極めて重要である」から「ほとんど重要でない」の7段階評価

これまで自然環境と観光に関する問題を①～③までご説明致しましたが、どれもボランティアや自然ガイドの自主性に任される部分が多いと言えます。そこで、西表島では、訪れる観光客を対象に「入域料」をお願いし、頂いた入域料を資金として、①～③の問題解決に充てることが検討されています。

Q10. 漂着ゴミの問題では、入域料で集めたお金で、漂着ゴミの回収活動の活動費用を支援したり、漂着ゴミを回収する人を雇ったりすることが検討されています。仮に入域料が徴収されたとしたら、どの対策を講じるのが良いと思いますか？当てはまる番号1つに○をつけてください。

1. 今のまま：月1回、ボランティアによる漂着ゴミの回収活動
2. 支援：月1回、ボランティアによる漂着ゴミの回収活動、+漂着ゴミの回収活動の実費（人件費以外）を支援する
3. 支援+雇用：月1回、ボランティアによる漂着ゴミの回収活動+漂着ゴミの回収活動の実費（人件費以外）は支援する+定期的に漂着ゴミの回収活動を行う人も雇う
4. わからない

Q11. イリオモテヤマネコの交通事故防止のための草刈りでは、ボランティアによる道路わきの草刈りの活動費用を支援したり、草刈りをする人を雇ったりすることが検討されています。仮に入

域料が徴収されたとしたら、どの対策を講じるのが良いと思いますか？当てはまる番号1つに○をつけてください。

1. 今のまま：ボランティアによる不定期の草刈り実施
2. 支援：ボランティアによる不定期の草刈り実施＋草刈りの実費（人件費以外）を支援する
3. 支援＋雇用：ボランティアによる不定期の草刈り実施＋草刈りの実費（人件費以外）を支援する＋定期的に草刈りを行う人も雇う
4. わからない

Q12. 観光による自然環境への悪影響の問題では、公式のルールの方策を行った上で、自然環境に影響の少ないツアー方法や道具に切り替える際に発生する費用を支援したり、自然環境を保全すること自体を目的としたツアーの実施を支援したりすることが検討されています。仮に入域料が徴収されたとしたら、どの対策を講じるのが良いと思いますか？当てはまる番号1つに○をつけてください。

1. 今のまま：公式のルールの方策も行われていない
2. 支援：公式のルールの方策を行う＋自然環境に影響の少ないツアー方法や道具に切り替える際に発生する費用を支援
3. 支援＋保全：公式のルールの方策を行う＋自然環境に影響の少ないツアー方法や道具に切り替える際に発生する費用を支援＋自然環境を保全すること自体を目的としたツアーの実施費用を支援
4. わからない

ここからは、上記で示した漂着ゴミへの対策、イリオモテヤマネコの交通事故への対策、観光による自然環境への悪影響への対策と、お願いする入域料の金額が組み合わされた、具体的な対策案をお見せします。以下では、対策案1と2が示されています。一番右側は何も対策を行わない、つまり現状を示しています。

	対策案 1	対策案 2	現状維持
漂着ゴミ対策	支援だけ	支援+雇用	現状
交通事故対策	支援+雇用	現状	現状
観光対策	支援だけ	支援+保全	現状
入域料	500 円	1,000 円	0 円
	↓	↓	↓
1 つだけ選択→	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

これからの質問では、このような組み合わせを 6 回お見せいたします。それぞれの組み合わせの中で、どの対策案が一番の望ましいかをお答え頂きます。選択型実験の質問を 6 回程度繰り返したいと思います。

Q13. あなたは以下の組み合わせの対策案の中で、どの対策案が一番の望ましいと思いますか？当てはまる番号 1 つに○をつけてください。導入される入域料は、西表島に上陸する際に「協力金」として徴収されるもので、支払うかどうかは任意であるとします。また、実際に協力金を支払うと、他に使うお金が減ることもお考えになりお答え下さい。

※ 以下 6 回、内容を変えて繰り返し。

2020 年度 WEB アンケート調査：国立公園の訪問行動調査（一部）

F1. あなたのお住まいの都道府県を 1 つだけ選んで下さい。（ひとつだけ）

1. 北海道	11. 埼玉県	21. 岐阜県	30. 和歌山県	39. 高知県
2. 青森県	12. 千葉県	22. 静岡県	31. 鳥取県	40. 福岡県
3. 岩手県	13. 東京都	23. 愛知県	32. 島根県	41. 佐賀県
4. 宮城県	14. 神奈川県	24. 三重県	33. 岡山県	42. 長崎県
5. 秋田県	15. 新潟県	25. 滋賀県	34. 広島県	43. 熊本県
6. 山形県	16. 富山県	26. 京都府	35. 山口県	44. 大分県
7. 福島県	17. 石川県	27. 大阪府	36. 徳島県	45. 宮崎県
8. 茨城県	18. 福井県	28. 兵庫県	37. 香川県	46. 鹿児島県
9. 栃木県	19. 山梨県	29. 奈良県	38. 愛媛県	47. 沖縄県
10. 群馬県	20. 長野県			

F2. あなたの性別を 1 つだけ選んで下さい。（ひとつだけ）

1. 男性	2. 女性
-------	-------

F3. あなたの年齢（年代）を 1 つだけ選んで下さい。（ひとつだけ）

1. 10代	2. 20代	3. 30代	4. 40代	5. 50代	6. 60代	7. 70代以上
--------	--------	--------	--------	--------	--------	----------

F4. あなたのご職業について、あてはまるものを 1 つだけ選んで下さい。（ひとつだけ）

1. 会社員	2. 団体職員	3. パート	4. 年金生活	5. その他
6. 公務員	7. 自営業	8. 主婦	9. 学生	

F5. 差し支えなければ、あなたの家庭のおよその年収を税込みでお聞かせ下さい（社会経済学的分析を行う上で必要になります）。（ひとつだけ）

1. 200万円未満	5. 800-1,000万円未満	9. 1,600-1,800万円未満
2. 200-400万円未満	6. 1,000-1,200万円未満	10. 1,800-2,000万円未満
3. 400-600万円未満	7. 1,200-1,400万円未満	11. 2,000万円以上
4. 600-800万円未満	8. 1,400-1,600万円未満	

まず、あなたの国立公園への訪問経験やイメージなどについてお伺いします。

Q1. あなたは下図に示す各地域の国立公園をご存知でしたか？あてはまるものを 1 つずつ選択して下さい。各国立公園の概要は図の下にあるリンクからご覧頂けます。



	知っている	聞いたことがある	今回初めて聞いた
利尻礼文サロベツ	1.	2.	3.
知床	1.	2.	3.
阿寒	1.	2.	3.
釧路湿原	1.	2.	3.
大雪山	1.	2.	3.
支笏洞爺	1.	2.	3.



	知っている	聞いたことがある	今回初めて聞いた
十和田八幡平	1.	2.	3.
三陸復興	1.	2.	3.
磐梯朝日	1.	2.	3.
日光	1.	2.	3.
尾瀬	1.	2.	3.
妙高戸隠連山	1.	2.	3.
上信越	1.	2.	3.
高原	1.	2.	3.
秩父多摩甲斐	1.	2.	3.
小笠原	1.	2.	3.
富士箱根	1.	2.	3.
伊豆	1.	2.	3.
中部山岳	1.	2.	3.
南アルプス	1.	2.	3.



	知っている	聞いたことがある	今回初めて聞いた
白山	1.	2.	3.
伊勢志摩	1.	2.	3.
吉野熊野	1.	2.	3.
山陰海岸	1.	2.	3.
瀬戸内海	1.	2.	3.
大山隠岐	1.	2.	3.



	知っている	聞いたことがある	今回初めて聞いた
足摺宇和海	1.	2.	3.
西海	1.	2.	3.
雲仙天草	1.	2.	3.
阿蘇くじゅう	1.	2.	3.
霧島	1.	2.	3.
錦江湾	1.	2.	3.
屋久島	1.	2.	3.
奄美群島	1.	2.	3.
やんばる	1.	2.	3.
慶良間諸島	1.	2.	3.
西表石垣	1.	2.	3.

Q2. あなたは下図に示す各地域の国立公園を、過去一年間（2020年1～12月までの間）に旅行の目的地として訪問しましたか。（それぞれひとつずつ）

※ 図は前掲のものを使用

Q2で「訪問した」の回答があった国立公園を Q2SQ1 で表示

Q2SQ1 過去一年間の訪問回数をお答え下さい。お仕事での訪問は含めずにお答え下さい。  
（それぞれの項目についてお答えください）

※ 1回から21回以上の選択肢の中から選択

Q2で「訪問した」の回答があった国立公園を Q3 で表示

Q3. 以下には、あなたが昨年（2020年に）訪問された国立公園を示しています。あなたはそれぞれの国立公園をどの月に訪問しましたか。あてはまるものをすべて選択して下さい。お仕事でのご旅行は含めずにお答え下さい。（それぞれいくつでも）

※ 2020年1月から12月の選択肢の中から複数選択

国立公園の訪問についてお聞きしましたが、新型コロナウイルス感染症の流行により、訪問先や訪問回数などは例年とは異なったかもしれません。例えば、

- 富士山（富士箱根伊豆国立公園）に登るつもりだったが、2020年度は富士登山が全面禁止だったのでやめた
- 毎年、北アルプス（中部山岳国立公園）に春と夏、秋の3回訪れていたが、今年は夏に1回訪れただけだった

といったように、当初予定していた訪問先を訪れなくなったり、訪問回数が減少したりした方もいらっしゃるかと思います。一方で、

- 富士登山は中止したので、代わりに尾瀬（尾瀬国立公園）に行った
- 遠出を控える代わりに、比較的自宅近くにある瀬戸大橋（瀬戸内海国立公園）を3回見に行った

といったように、当初の予定にはない訪問先を訪れたり、訪問回数が増加したりした方もいらっしゃるかもしれません。

Q4. （Q2と形式は同じで設問が異なる）仮に新型コロナウイルス感染症が流行していなかったら、過去一年間（2020年1～12月までの間）に、どの国立公園を旅行の目的地として訪問していたと思いますか。仮の話ですので、お分かりになる範囲でお答え下さい。（それぞれひとつずつ）

Q4で「訪問していた」の回答があった国立公園をQ4SQ1で表示

Q4SQ1 （Q2SQ1と形式は同じで設問が異なる）過去一年間に訪問したと思う訪問回数をお答え下さい。お仕事での訪問は含めずにお答え下さい。仮の話ですので、お分かりになる範囲でお答え下さい。（それぞれの項目についてお答えください）

※ 1回から21回以上の選択肢の中から選択

Q5. 以下には、あなたが昨年（2020年）に訪問したと思う国立公園を示しています。あなたはそれぞれの国立公園をどの月に訪問したと思いますか。あてはまるものをすべて選択して下さい。お仕事でのご旅行は含めずにお答え下さい。（それぞれいくつでも）

※ 2020年1月から12月の選択肢の中から複数選択

Q6. 以下の国立公園のうち、今後訪問したい（してみたい）ところはどこですか。あてはまるものはすべてお答え下さい。（いくつでも）

※ 以下の国立公園のうち、自然が豊かだと感じる場所はどこですか。あてはまるものはすべてお答え下さい。（いくつでも）